



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
' IZTACALA '**

INSECTOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE LA  
ACELGA Beta vulgaris var. cycla LINN. EN  
SAN GREGORIO ATLAPULCO, D. F.

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**B I O L O G O**

P R E S E N T A :

**MIGUEL ANTONIO CEBALLOS VILLARREAL**

*Los Reyes Iztacala, Méx.*

**1985**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

EL PRESENTE TRABAJO FUE REALIZADO EN EL LABORATO-  
RIO DE ENTOMOLOGIA Y ACAROLOGIA DE LA DIRECCION  
GENERAL DE SANIDAD VEGETAL S.A.R.H., BAJO LA DI-  
RECCION DE LA BIOL. SILVIA RAMIREZ VAZQUEZ.

A MIS PADRES

Por haberme dado la vida y la  
oportunidad de realizar una  
carrera profesional.

A MIS HERMANOS.

Por su dedicación al traba  
bajo.

A LA BIOL. SILVIA RAMIREZ VAZQUEZ.

Por haber aceptado y dirigido acertadamente esta tesis, por sus comentarios y sugerencias, agradezco su orientación y dedicación.

A LA MEMORIA DEL DR. RAUL MC GREGOR.

Quien hasta su deceso dirigió el presente, mi agradecimiento donde esté.

A AZIYADETH.

Por su verdadero apoyo incondicional en este trabajo, mi más sincero reconocimiento.

Así mismo deseo expresar mi reconocimiento al Sr. Edmundo Taméz Chávez, por la realización de los dibujos.

A todas aquellas personas las cuales no menciono aquí; y que de una forma directa o indirecta coadyuvaron para la terminación de este trabajo, mis reconocimientos.

## CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	1
I. INTRODUCCION.....	3
1. EL CULTIVO DE LA ACELGA.....	8
2. FACTORES BIOTICOS Y ABIOTICOS QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LAS HORTALIZAS....	12
II. OBJETIVOS.....	14
III. ANTECEDENTES.....	15
IV. ASPECTOS GEOGRAFICOS DEL AREA DE ESTUDIO.....	17
V. METODOLOGIA.....	23
VI. RESULTADOS.....	26
1. DIAGNOSIS DE LAS ESPECIES COLECTADAS.....	29
2. PLAGAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS.....	65
3. FLUCTUACION POBLACIONAL DE LOS INSECTOS PLAGA EN EL CULTIVO ESTUDIADO.....	69
VII. METODOS DE CONTROL QUE UTILIZAN LOS CAMPESINOS.....	82
VIII. COMENTARIOS SOBRE LOS PRODUCTOS QUIMICOS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS DE INSECTOS EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	85
IX. CONCLUSIONES.....	88
X. LITERATURA CONSULTADA.....	91

## RESUMEN

Esta tesis fué realizada en las Chinampas de San Gregorio Atlapulco, D.F. sobre la detección de insectos plaga que ataca a los cultivos de acelga Beta vulgaris var. cycla LINN. Se realizaron muestreos en ocho parcelas cada semana durante un año colectándose insectos, los que se identificaron en el laboratorio de Entomología de la Dirección General de Sanidad Vegetal (S.A.R.H.) así como en el Departamento de Zoología de la U.N.A.M.

De cada uno de los insectos colectados se hace una diagnosis en la que se contemplan la morfología, el ciclo biológico, sus principales hospederas, daños causados y su distribución en la República Mexicana. En la zona de estudio se detectaron en total 13 géneros de insectos de los cuales se identificaron nueve especies de las que tres son plagas primarias para el cultivo, estas especies son Aphis fabae Scopoli, Myzus persicae (Sulzer) y Spodoptera exigua (Hübner) presentando mayor abundancia en los meses de marzo, abril y mayo épocas de calor en el área de estudio considerándose que son las condiciones propicias para el desarrollo de insectos perjudiciales, ocasionando consecuentemente graves daños a los cultivos en este período, repercutiendo así en la economía de los horticultores. Por otra parte, se ilustra en una serie de gráficas la fluctuación poblacional de las especies encontradas, su relación con la temperatura y la precipitación pluvial, así como la relación de A. fabae y M. persicae con la especie depredadora H. convergens Guérin-Meneville.

Finalmente, también se hacen comentarios sobre el uso de los plaguicidas por los campesinos, detectándose la urgente necesidad de asesoría técnica adecuada para el control de las plagas, ya que de lo contrario esto podría repercutir en un problema de salud pública en San Gregorio Atlapulco, D.F.

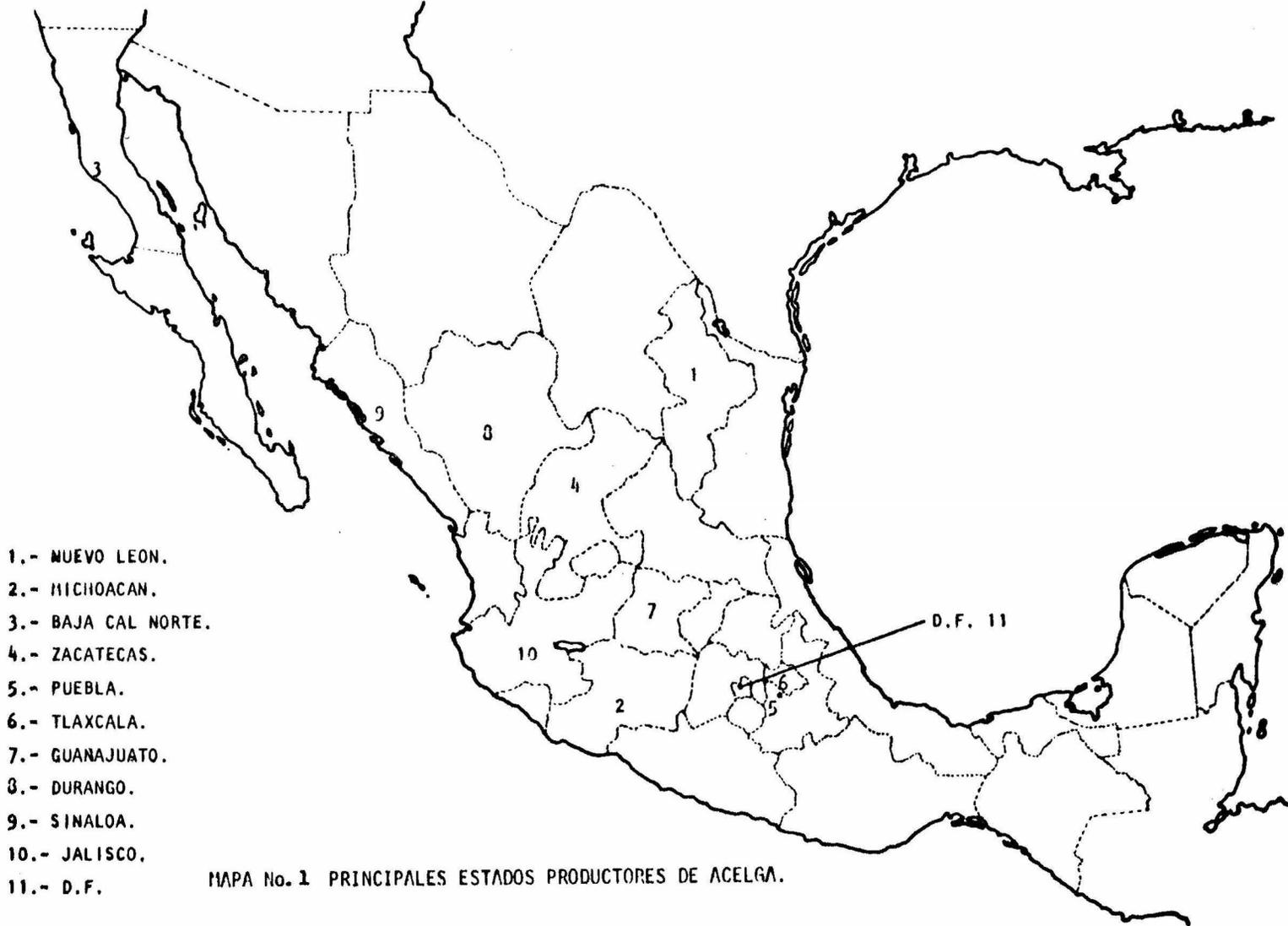
## INTRODUCCION

La acelga es un vegetal que desde tiempos remotos ya era conocida y cultivada por los griegos y los romanos con fines de alimentación.

Esta planta hoy en día se continúa cultivando en muchos lugares del mundo. En la actualidad el cultivo de las hortalizas se ha convertido en una actividad agrícola muy importante y dependiendo de los objetivos que se tengan con respecto a su comercialización, puede ser familiar o industrial. Muchos países de Europa y América cultivan acelga. En la República Mexicana se siembra en los siguientes estados: Nuevo León, Michoacán, Baja California Norte, Zacatecas, Puebla, Tlaxcala, Guanajuato, Durango, Sinaloa, Jalisco y el Distrito Federal (mapa No.1).

De acuerdo al anuario estadístico de la Dirección General de Economía Agrícola (1978-1982), la superficie total cosechada, el rendimiento por tonelada y la producción registrada, se puede apreciar que en la República Mexicana cada vez es menor (de 1978 que se cosecharon 273 has. al año de 1982 que fueron 15 has. solamente) (Cuadro No.1) y probablemente se llegará el momento en que ya no se cultive esta planta que tiene un alto valor nutritivo (Cuadro No.2). Lo anterior se debe a la falta de demanda por parte del consumidor por lo que la acelga es menos utilizada con respecto a otras verduras, además de ser sustituida por la espinaca, que tiene mayor demanda popular, aunque más cara.

Cortés (1978), menciona que el cultivo de las hortalizas



- 1.- NUEVO LEON.
- 2.- MICHOACAN.
- 3.- BAJA CAL NORTE.
- 4.- ZACATECAS.
- 5.- PUEBLA.
- 6.- TLAXCALA.
- 7.- GUANAJUATO.
- 8.- DURANGO.
- 9.- SINALOA.
- 10.- JALISCO.
- 11.- D.F.

MAPA No. 1 PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE ACELGA.

A Ñ O	TOTAL DE LA SUP. COSECHA DA (HA)	RENDIMIENTO POR (TON/HA)	PRODUCCION (TON)
1978	273	3,648	996
1979	21	1,300	273
1980	45	19,538	400
1981	45	17,906	390
1982	15	5,667	85

CUADRO N°1 SUPERFICIE TOTAL COSECHADA, RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE LOS AÑOS 1978 A 1982.  
(TOMADO DE: ANUARIO ESTADISTICO DE LA DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA)

Calorías	27.0
Proteínas	1.6 gr.
Grasas	0.4 gr.
Hidratos de Carbono	5.6 gr.
Celulosa	1.0 gr.
Agua	90.8 gr.
Calcio	110.0 gr.
Hierro	3.6 gr.
Vitamina B-1	30.0 µgr.
Vitamina B-2	70.0 µgr.
Niacina	0.4 µgr.
Vitamina C	34.0 µgr.

CUADRO No. 2 ANALISIS DE NUTRIENTES DE LA ACELGA POR  
c/100 GRAMOS

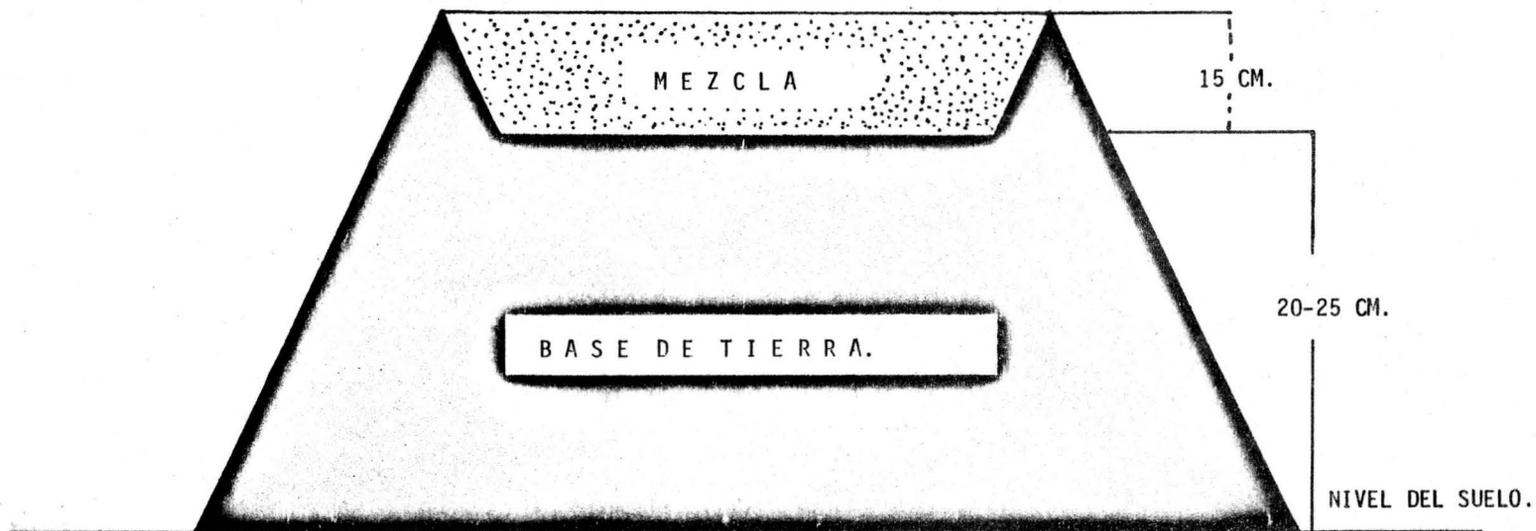
Tomado de Cortés, (1978)

zas en nuestro país es muy variado, aunque en el caso de la acelga únicamente se siembra la variedad Ford Hook Giant, que es una planta que se logra adaptar muy bien a diversos climas.

## EL CULTIVO DE LA ACELGA

La acelga pertenece a la familia Chenopodiaceae y corresponde a la especie Beta vulgaris var. cycla LINN y de acuerdo a la descripción de Rzendowski y Rzendowski (1979) indica que esta especie es una planta herbácea anual o bianual de unos 60 cm. a 1 mt. de alto; glabra, con raíces engrosadas, el tallo es único en la parte inferior, ramificándose en la superficie, las hojas inferiores son pecioladas, ovado-oblongas, de 10 a 20 cm. de largo, enteras o sinuadas, las superiores más chicas, a veces subsesiles, anchamente ovadas a lanceoladas, los segmentos del perianto son oblongos, de unos 2 mm de largo, carinados y el fruto es de aproximadamente 2.5 mm de largo, flores hermafroditas o unisexuales, inflorescencia dispuesta en panaja, el ovario puede ser súpero o ínfero, de 1 a 5 carpelos, unilocular, con un sólo óvulo erguido o colgante, semilla lenticular, globosa o reniforme.

La mejor forma de cultivar la acelga es sembrar las semillas en camas o chapines llamados también "almácigos", que es una cama que se hace con una base de tierra que puede tener aproximadamente de base 1.50 cm por 3 o 4 m de largo. Superior a la base de la tierra se hace una mezcla de suelo rico en materia orgánica (2 partes), arena fina (1 parte), estiércol podrido (1 parte). Esto se revuelve perfectamente y se extiende formando una capa de unos 15cm de espesor, posteriormente se riega con agua para que tenga la consistencia de lodo, después se hacen cuadros de 5 por 5 cm con un cuchillo y se colocan en su interior 4 ó 5 semillas y se cubren con una capa fina de tierra colada. (esquema No.1).



ESQUEMA No 1      CORTE TRANSVERSAL DE UN ALMACIGO MOSTRANDO EL TIPO DE CONSTRUCCION RECOMENDADO Y SUS MEDIDAS.

Lo anterior tiene una gran ventaja que además de proteger las semillas y las plantas recién nacidas se pueden seleccionar las más fuertes y vigorosas. Para acelerar la germinación de la semilla, se deben remojar en agua durante 24 horas.

Una vez nacidas las plántulas cuando tienen unos 10cm de altura se transplantan al terreno donde estarán definitivamente hasta su cosecha final. El transplante debe ser por la mañana o por la tarde cuando los rayos solares no estén perpendiculares al suelo, ya que de lo contrario las plantas pueden secarse y morir.

Cuando las plántulas se comienzan a sembrar en el terreno donde estarán hasta su cosecha final se debe dejar una separación de 25 a 30 cm aproximadamente entre planta y planta, posteriormente se debe regar el cultivo cada 3 días o cuando el terreno se encuentre muy seco.

Esta planta es rápida y muy rendidora. Las semillas germinan en 10 días aproximadamente y a los 60 días después se pueden comenzar a cosechar las primeras hojas externas.

Es también necesario realizar labores de cultivo para evitar la competencia con otras plantas por nutrientes del suelo. Por ejemplo: eliminar las malas hierbas que puedan invadir el terreno. En el caso de las parcelas que hayan sido fumigadas se deben dejar pasar de 15 a 21 días antes de cosechar, esto es con el fin de evitar residuos tóxicos de plaguicidas (Manual de plaguicidas, 1984. S.A.R.H.).

La cosecha consiste en cortar las hojas más exteriores de la planta para que las del centro continúen creciendo. El mejor momento para la cosecha es cuando las hojas tienen un tamaño aproximadamente de unos 35 cm desde el suelo hasta el ápice de la hoja. De esta manera la cosecha puede durar varios meses ya que no se corta toda la planta. Una vez que las hojas han sido cortadas se forman manojos de unos 20 kilos y se llevan a los centros de consumo popular, esto debe ser lo antes posible ya que las hojas solamente durarán frescas un lapso de 25 a 48 horas, después de haber sido cosechadas.

Según Haeff, et al (1982) la acelga se puede sembrar en suelos de tipo franco-arcilloso, franco-limoso, franco-arenoso y limoso. No se recomienda su siembra en suelos arenosos o arcillosos. Es conveniente que el suelo tenga buena ventilación y mucha materia orgánica. Este cultivo se adapta bien a los climas templados y templados fríos, mientras que es difícil cultivarla en los climas extremadamente calurosos.

FACTORES BIOTICOS Y ABIOTICOS QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO  
DE LAS HORTALIZAS.

Todas las hortalizas sin excepción están sujetas a muchos cambios que ocurren en el medio ambiente, lo cual repercute en su crecimiento y desarrollo ocasionando problemas fisiológicos. Haeff et al (1982) agrupa los factores abióticos de la siguiente manera:

- a) Desórdenes nutricionales causados por deficiencia o el desequilibrio entre los nutrientes en el suelo y en la planta.
- b) Desórdenes físicos causados por las circunstancias climatológicas adversas como cambios repentinos en la temperatura; heladas, granizadas, lluvias, etc.

Por otra parte, entre los factores bióticos que afectan la producción de los cultivos se encuentran de una manera general malezas, roedores, aves, moluscos y los insectos. Estos últimos son el objeto de nuestro estudio, ya que son responsables de los daños y de la transmisión de muchas enfermedades a las hortalizas, como en el caso del pulgón Myzus persicae (Sulzer) que es un vector de enfermedades causadas por virus (Holman, 1981).

Los insectos de una manera general cuando atacan a la planta provocan heridas con su aparato bucal, de tal manera que los tejidos son más susceptibles de ser invadidos por patógenos como son las bacterias, hongos y virus.

Coronado (1980) menciona que los insectos dependiendo del orden al que pertenezcan estos tienen hábitos alimenticios diferentes ya que presentan un tipo de aparato bucal especializado para obtener su alimento.

Desde el punto de vista de los daños que pueden causar a las plantas, son los insectos que tienen aparato bucal masticador, picador-chupador y picador-raspador. Los daños causados a las hortalizas por plagas de insectos es la destrucción de las partes comestibles como son las hojas, tallos, bulbos, frutos, raíces e inflorescencias. Entre los insectos que más daños causan son las larvas, estado inmaduro de las palomillas o mariposas (Orden: Lepidoptera), otro grupo son los pulgones (Orden: Homoptera). Los primeros mastican las plantas y los segundos succionan la savia de las hojas y secretando casi al mismo tiempo una sustancia azucarada que sirve como un medio adecuado para el crecimiento de hongos, como es la fumagina que en muchas ocasiones arruinan los productos hortícolas disminuyendo tanto su sabor como la calidad y el valor comercial.

## OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es el determinar las especies de insectos y su posible asociación con el cultivo de la acelga Beta vulgaris var. cycla LINN. en San Gregorio Atlapulco, D.F.

Analizar la fluctuación poblacional de insectos durante un ciclo anual, mediante la colecta de los mismos en la zona de trabajo.

Evaluar los métodos de control de insectos que actualmente realizan los campesinos de la zona en el cultivo estudiado.

### ANTECEDENTES

La literatura existente con respecto al cultivo de las hortalizas nos habla de aspectos muy generales sobre las plagas que atacan a estos vegetales cultivados por el hombre, sin embargo, esto es de gran ayuda para los técnicos y profesionales relacionados con la agricultura. La Secretaría de Educación Pública también en su afán de proporcionar información básica al público en general, ha publicado algunas revistas sobre generalidades del cultivo de hortalizas incluyendo entre estas la espinaca y acelga.

Por otra parte, Holman (1974) reporta tres especies de pulgones causando daños en la acelga cultivada en la isla de Cuba. Estas son las siguientes:

Aphis craccivora Koch

Macrosiphum euphorbiae (Thomas)

Myzus persicae (Sulzer)

En 1975 el Dr. Sifuentes publicó algunos trabajos sobre las generalidades de las hortalizas, haciendo mención sobre las principales plagas que afectan las huertas hortícolas en México.

La Dirección General de Economía Agrícola en 1978 publicó un trabajo en el que se mencionan las normas de calidad para el consumo de la acelga, formando así un programa para la elaboración de cuadros de especificaciones mínimas de calidad para 40 productos tanto frutales como hortíco-

colas.

Por otro lado están los trabajos experimentales que se han realizado con acelga como el de Cortés (1978) que realizó un estudio sobre diferentes niveles de fertilización en el desarrollo de la acelga y menciona la Diabrotica balteata Le Conte como un insecto muy voraz que se alimenta de las hojas, también señala a los pulgones y chapulines como plagas que causan daños graves a los cultivos de la acelga en la Región de Escobedo, N.L.

Los investigadores Remaudiere, G. y Peña M.R. de 1978 a 1980 realizan en México un trabajo titulado: "Contribución al conocimiento de los áfidos de México" en el cual se presenta una lista de 138 especies de pulgones incluyen do datos sobre observaciones ecológicas de las especies en contradas así como sus hospederas, distribución mundial y en México.

García de León (1981) en un trabajo realizado sobre la siembra de diferentes variedades de acelga hace referencia sobre un coleóptero que fué identificado como Atomaria linearis Linn. que causa daños trozando las plantas tiernas de acelga al nacer.

Ruíz, R.J. de La (1983) publica un folleto de divulgación titulado: "Guía para el huerto familiar Hortícola", donde trata aspectos sobre el huerto familiar, su planeación, sucesión de hortalizas, plagas y enfermedades de algunas especies hortícolas cultivadas en Matamoros de la Laguna, Coah.

### ASPECTOS GEOGRAFICOS DEL AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra en San Gregorio Atlapulco, D.F., a unos 7 km. al Este del Centro de Xochimilco (Mapa No.2). Una de las principales vías de comunicación es la carretera Xochimilco Tulyehualco, y su localización geográfica se ubica entre los paralelos 19°16' Latitud Norte y 99°6' Longitud Oeste, a una altitud de 2240 m.s.n.m. Esta zona, según García, E. (1974) presenta un clima C(w2) (w) b (i') el cual corresponde al templado subhúmedo, el más húmedo de los templados subhúmedos, con lluvias en verano y en invierno, el verano es largo y fresco. La temperatura promedio anual es de 15.9°C con una precipitación pluvial media anual de 1200 mm<sup>3</sup>. Con respecto al estudio realizado en esta zona, se presenta en la gráfica No. 1 la temperatura y precipitación pluvial promedio de los años 1971 a 1980. Los meses en los cuales se registra la mayor temperatura son abril y parte de mayo con 19.8°C y 21.4°C respectivamente. El mes más frío es enero con una temperatura de 10.8°C. El mes con mayor cantidad de lluvias es julio con 170 mm<sup>3</sup> y el mes con menos es noviembre con 7mm<sup>3</sup> (Cuadro No.3).

Según la carta de uso de suelo E-14-A-39 publicada por S.P.P. esta zona está registrada de la siguiente manera: Atpa-ArA lo cual determina una agricultura temporal permanente con cultivos anuales. La carta geológica indica que el tipo de suelo es Hg<sup>+</sup> Hh/2, el cual corresponde al feozem-gléyico y háplico.

La chinampería de San Gregorio se encuentra rodeada

de poblados que también se dedican a la agricultura, estos son Mixquic, San Sebastián, El Alamo, Tlaquilpa y Atenco. Los principales productos agrícolas que se manejan en esta zona de estudio son:

Acelga- Beta vulgaris var. cycla Linn.

Apio- Apium graveolens Linn.

Brócoli - Brassica oleracea var. italica Linn.

Calabacita- Cucurbita spp.

Chile - Capsicum annum Linn.

Col- Brassica oleracea var. capitata Linn.

Col de Bruselas - Brassica oleracea var. gemmifera Linn.

Coliflor - Brassica oleracea var. botrytis Linn.

Espinaca - Spinacea oleracea Linn.

Lechuga - Lactuca sativa Linn.

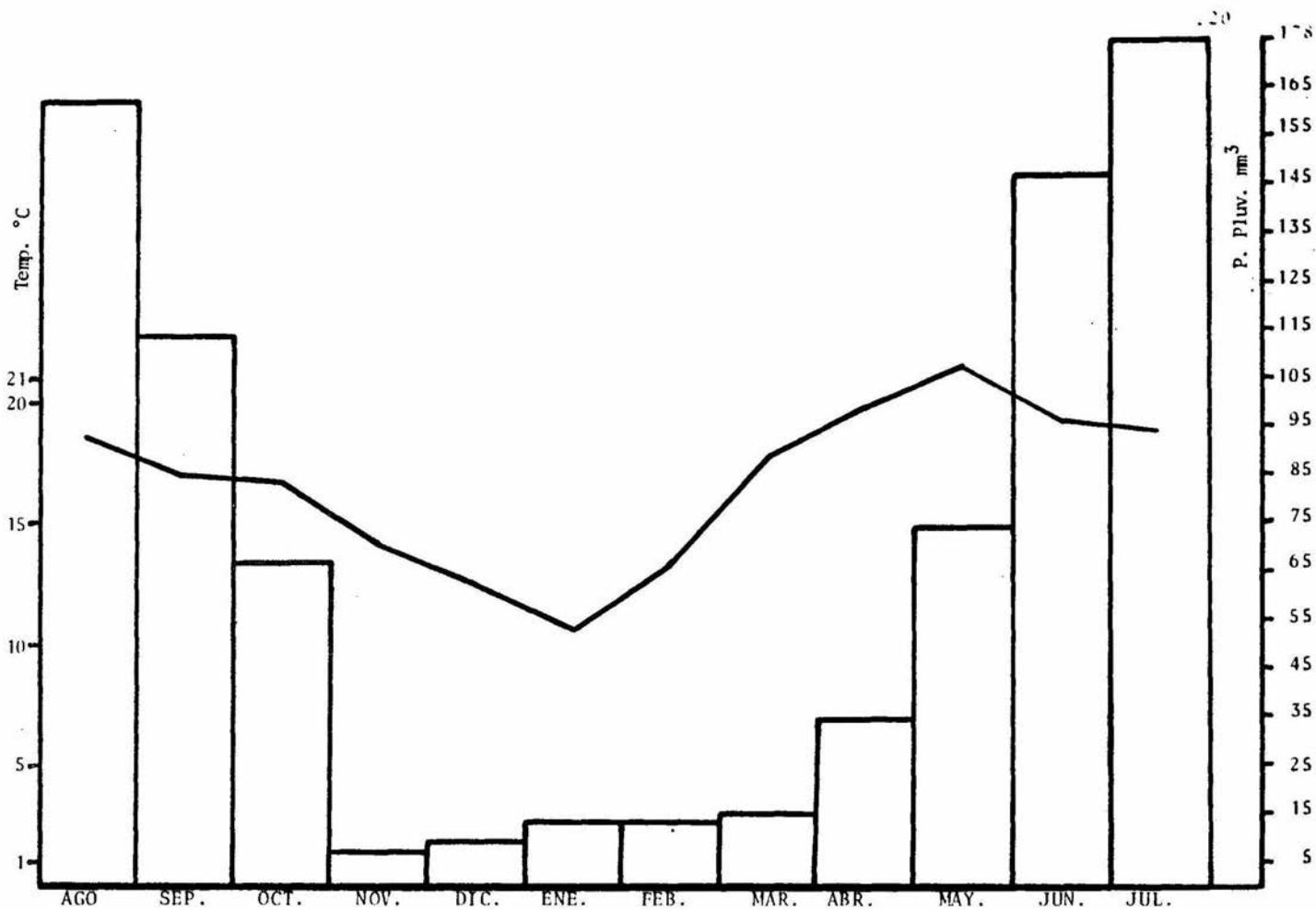
Maíz - Zea maiz Linn.

Rábano - Raphanus sativus Linn.

Remolacha - Beta vulgaris Linn.

Además de los cultivos anteriormente mencionados, muchos de los horticultores se dedican al comercio de flores. En entrevistas que se llevaron a cabo con gente que se dedica exclusivamente a esta actividad nos mencionaron que ya pocas familias se dedican al cultivo de hortalizas debido a que los intermediarios se las pagan a muy bajo precio y que además se gasta en insecticidas y fertilizantes que en la actualidad son caros y a veces difíciles de conseguir. Ante la pregunta de cuanto dinero ganan por cose-

cha, nos contestaron: " se forman paquetes de acelga que pesan de 35 a 40 kg. los cuales son comprados por los intermediarios que pagan entre los 300 y 400 pesos por paquete, dependiendo de la demanda, esto significa que por kilo de producto es pagado aproximadamente unos 10 pesos, pero cuando esta mercancía es vendida al público éste tiene que pagar entre 40 y 50 pesos por manajo de acelga que no va más allá de los 350 gr." Por lo que podemos apreciar de esta situación se hace cada vez más difícil el nivel de vida para el campesino que tiene que dejar sus parcelas e irse a otros lugares a trabajar, o en su defecto como muchos lo hacen cambiar de cultivo y se dedican al comercio de las flores, que al parecer deja un poco más de ganancias.

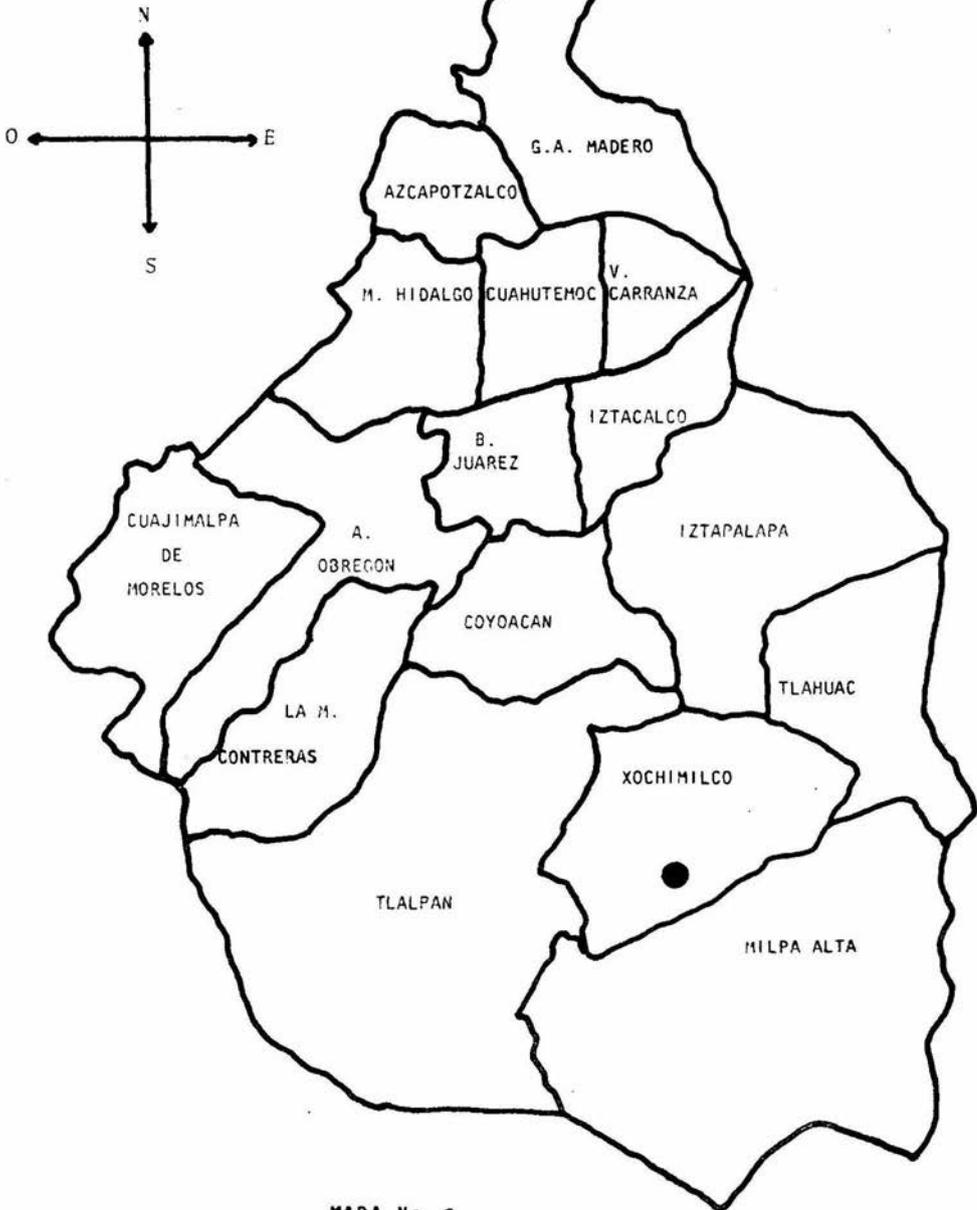


GRAFICA No. 1 Temperatura y precipitación pluvial promedio de los años 1971 a 1980 en la zona de estudio. (Servicio Meteorológico Nacional).

M E S E S	TEMP. °C.	PRECIP. mm <sup>3</sup>	MAXIMO MINIMO	
			TEMPERATURA	PRECIPITACION
ENERO	10.8	13	MAYO 21.4°C	ENERO 10.8°C
FEBRERO	13.4	13		
MARZO	17.8	15		
ABRIL	19.8	34		
MAYO	21.4	74		
JUNIO	19.2	147	JULIO 170 mm <sup>3</sup>	NOVIEMBRE 7 mm <sup>3</sup>
JULIO	18.8	178		
AGOSTO	18.6	163		
SEPTIEMBRE	17.0	114		
OCTUBRE	16.8	67		
NOVIEMBRE	14.2	7		
DICIEMBRE	12.4	9		

CUADRO No. 3

Temperatura y Precipitación pluvial  
 Promedio de los Años 1971 a 1980  
 (Servicio Meteorológico Nacional)



MAPA No. 2

● LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO EN EL D.F.

## METODOLOGIA

Las ocho parcelas que se muestrearon tienen superficies irregulares y se subdividieron en  $100 \text{ m}^2$  es decir,  $10 \times 10$  mts. de cada lado. Estas parcelas se observaron periódicamente cada ocho días durante un año, el muestreo se comenzó en el mes de agosto de 1982 y concluyó en julio de 1983, se efectuó un muestreo al azar simple inspeccionando 50 plantas por parcela muestreando tres parcelas sistemáticamente, es decir, cada ocho días se obtenían 150 unidades de muestreo semanales. Los resultados obtenidos se promediaron y se graficaron para cada especie de insecto.

Se hizo énfasis en el muestreo de pulgones y orugas ya que se observaron que éstos eran los que más estaban presentes en el cultivo.

De cada planta se inspeccionaron todas las hojas tanto por el haz como por el envés, asimismo se revisaron los tallos y se anotaron los daños producidos. Al examinar las plantas se anotó su tamaño desde el suelo hasta la zona apical, la cantidad de insectos presentes, el orden y la familia a la que pertenecen, los daños producidos y las condiciones generales de la parcela (Cuadro No. 4).

Los insectos colectados en el campo se preservaron temporalmente en frascos viales con alcohol al 70 %, los que se encontraron en estado inmaduro como las larvas de los lepidopteros, se colocaron en bolsas de plástico con hojas de acelga, (con la etiqueta de colecta y sus datos correspondientes) para transportarlas al laboratorio donde

NUMERO DE PARCELA \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

## I N S E C T O S

NUMERO DE PLANTA	TAMARO CM.	FAMILIA	CANTIDAD	OBSERVACIONES

CUADRO No.4 REGISTRO DE DATOS Y COLECTA DE INSECTOS EN EL CAMPO.

se mantuvieron en cámaras de cría para la obtención de los adultos.

En el laboratorio de taxonomía de la Dirección General de Sanidad Vegetal y en el Instituto de Biología de la U.N.A.M., se identificaron las especies de los insectos, para lo cual se utilizaron claves entomológicas correspondientes al orden y al estado biológico con el que se estuviera trabajando, se utilizó un microscopio estereoscópico y otro compuesto para la observación de las estructuras morfológicas con el fin de ubicar la familia, género y especie. En el caso de la identificación de las larvas fue necesario hacer la disección de mandíbulas para observar sus dientes y la forma de ésta; la quetotaxia, las pseudopatas, la forma y distribución de los ganchos de éstas, el color y la forma en general del insecto son características de gran valor para su identificación.

En el caso de los áfidos, éstos se montaron en laminillas para identificarlos en el microscopio óptico, utilizando la técnica de aclaración y montaje de Holman, la que se ilustra en el Anexo I. Una vez identificadas las especies de insectos en el laboratorio de taxonomía, se elaboraron las gráficas en donde se ilustra la fluctuación poblacional de insectos.

## RESULTADOS

En los muestreos realizados de agosto de 1982 a julio de 1983 se colectaron insectos que se encuentran asociados al cultivo de la acelga en San Gregorio Atlapulco, D.F., encontrándose 13 géneros de los cuales se identificaron nueve especies, tres se consideran como especies primarias seis son plagas secundarias, dos depredadores, un endoparásito y un ectoparásito como se enlistan a continuación:

Aphis fabae Scopoli

Myzus persicae (Sulzer)

Spodoptera exigua (Hübner)

Estigmene acraea (Drury)

Lygus lineolaris (Palisot de Beauvois)

Diabrotica undecimpunctata Howardi

Euxoa velleripennis Grote

Thamnonoma imitata Druce

Phyllophaga sp.

Hippodamia convergens Guérin-Ménéville

Chrysopa sp.

Carcelia sp.

Euplectrus sp.

En el cuadro No. 5 se puede observar la presencia mensual de las especies de insectos más importantes que se en

contraron asociados con la acelga, desde el mes de agosto de 1982 a julio de 1983.

.28

ESPECIES	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
<u>Aphis fabae</u> Scopoli	X	X		X	X			X	X	X		
<u>Myzus persicae</u> (Sulzer)	X	X					X	X	X	X		X
<u>Spodoptera exigua</u> (Hübner)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
<u>Estigmene acrea</u> (Drury)			X									
<u>Ligus lineolaris</u> Palisot de Beauvois	X	X	X	X	X							
<u>Diabrotica</u> <u>undecimpunctata</u> Howardi					X							
<u>Euxoa</u> <u>velleripennis</u> Grote												X
<u>Thamnonoma</u> <u>imitata</u> Druce											X	X
<u>Phyllophaga</u> sp.								X				
<u>Hippodamia convergens</u> Guérin-Ménéville	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

CUADRO No. 5 PRESENCIA MENSUAL DE ESPECIES DURANTE LOS AÑOS 1982-1983.

DIAGNOSIS DE LAS ESPECIES COLECTADAS

A continuación se elabora una diagnosis de las especies que se encontraron en el cultivo de la acelga en esta zona, haciendo referencia principalmente al estado biológico más importante desde el punto de vista agrícola.

Aphis fabae Scopoli

Orden: Homoptera

Familia: Aphididae

Para comprender más claramente acerca de la morfología de los áfidos, sugerimos ver las figuras 1 y 2.

Holman (1974) menciona que este grupo de insectos han desarrollado muy diversas adaptaciones parasitarias lo cual les ha permitido aprovechar el medio en el que viven, de tal manera que se les puede localizar en cualquier parte de la planta ya sea en las raíces, tallo, ramas, hojas, etc., alimentándose del jugo nutritivo de éstas.

De acuerdo a las observaciones de campo en la zona estudiada, se detectó que estos insectos son pequeños, globosos y generalmente viven en colonias alimentándose de las hojas.

La primera especie observada en el cultivo de la acelga fué la especie Aphis fabae Scopoli la cual tiene sinonimia con Aphis rumicis Linnaeus.

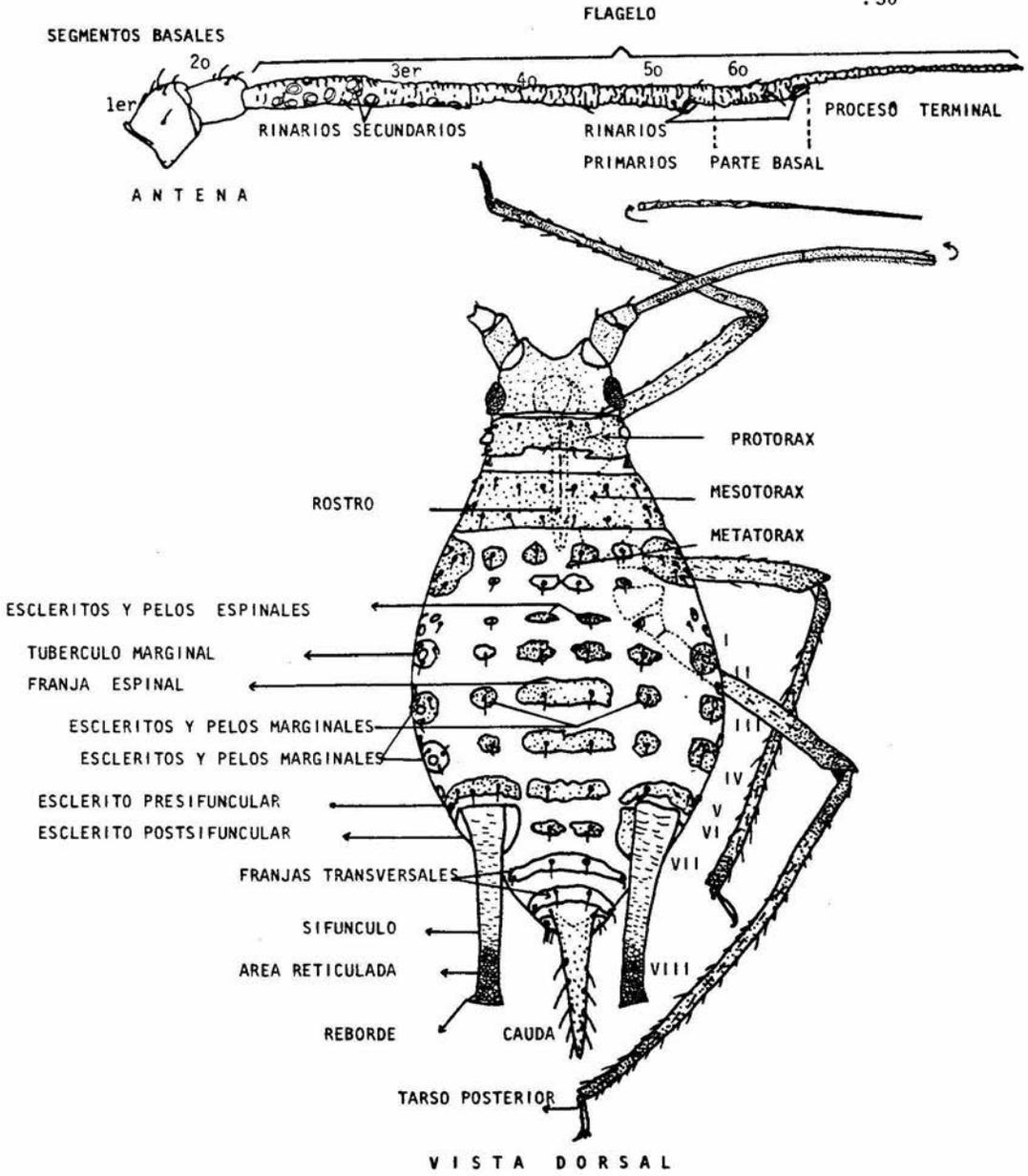
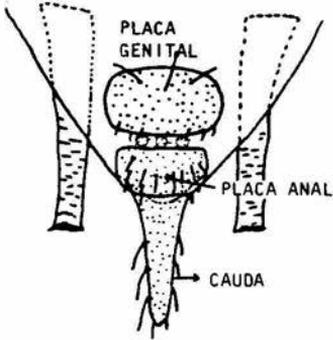
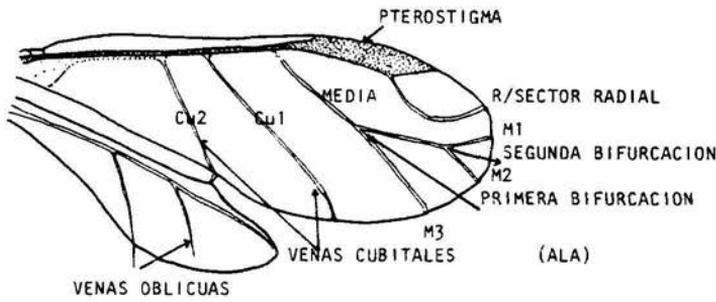
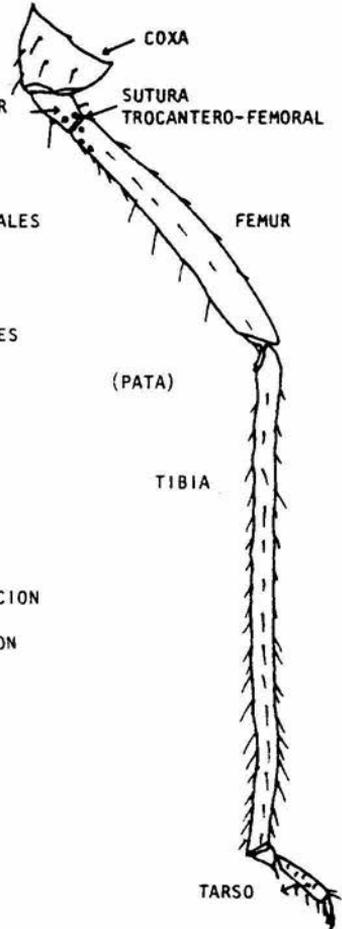
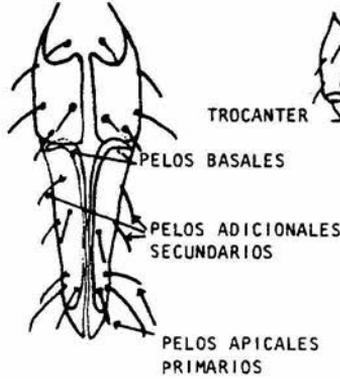


FIG. No.1 ESQUEMA DE LOS CARACTERES MORFOLOGICOS DE LOS AFIDOS. (TOMADO DE HOLMAN, 1974)

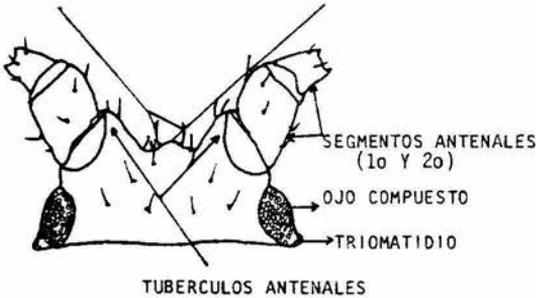
(ULTIMO Y PENULTIMO  
SEGMENTOS ROSTRALES)



SUPERFICIE VENTRAL DEL  
ABDOMEN



PELOS FRONTALES      TUBERCULO FRONTAL MEDIO



(CABEZA)

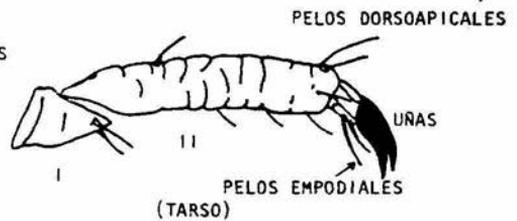


FIG. No. 2 CARACTERES MORFOLOGICOS DE LOS AFIDOS. TOMADO DE HOLMAN, (1974)

## MORFOLOGIA.

Las formas biológicas detectadas durante el muestreo fueron hembras apteras y aladas partenogenéticas vivíparas.

Las hembras aladas vivíparas miden de 2 a 3 mm de largo y tienen un color que varía del verde olivo al negro con los apéndices locomotores de color claro. Las antenas son más cortas que el cuerpo y el número de las sensorias secundarias están dispuestas de la siguiente manera: el 3er. segmento presenta de 13 a 14; el 4to. de 0 a 9 y el 5to. de 0 a 3 sensorias. La cauda es de forma cónica y hacia la punta presenta 6 pares de sedas laterales y una seda dorsal preapical. Los cornículos son cónicos e imbricados, regularmente el tamaño de la cauda es más pequeño que el 3er. segmento antenal, la punta del rostrum no logra alcanzar la coxa II, las antenas y sedas del cuerpo son cortadas y agudas (fig.3).

Los organismos ápteros vivíparos femeninos son iguales en color que los alados excepto por los segmentos antenales 3ro. y 4to. y la base del 5to. los cuales son pálidos. La punta del rostrum casi alcanza la coxa III y la superficie del cuerpo es reticulada (fig.4).

## CICLO BIOLÓGICO.

Debido a los pocos estudios con respecto a la biología de los áfidos en la República Mexicana, no sabemos mucho acerca del ciclo de vida de los pulgones con excepción

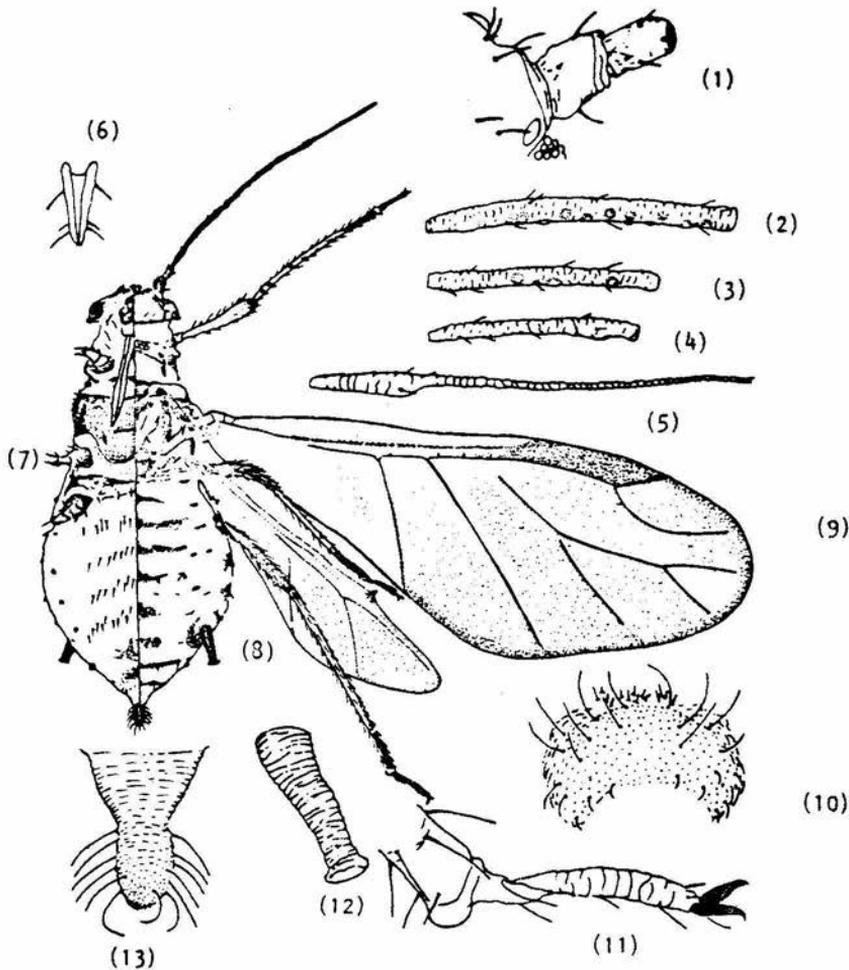


FIGURA No. 3 *Aphis fabae* Scop.

MORFOLOGIA GENERAL DE UN ALADO. 1.- 1er Y 2o SEGMENTOS ANTENALES  
 2.- 3er SEGMENTO ANTENAL. 3.- 4o SEGMENTO ANTENAL. 4.- 5o SEGMENTO ANTENAL. 5.- 6o SEGMENTO ANTENAL Y PROCESO TERMINAL.  
 6.- ULTIMO SEGMENTO ROSTRAL. 7.- VISTA VENTRAL. 8.- VISTA DORSAL.  
 9.- VENACION DEL ALA. 10.- PLACA GENITAL. 11.- TARSOS Y UÑAS.  
 12.- SIFUNCULO. 13.- CAUDA.

(TOMADO DE KONO AND PAPP, 1977.)

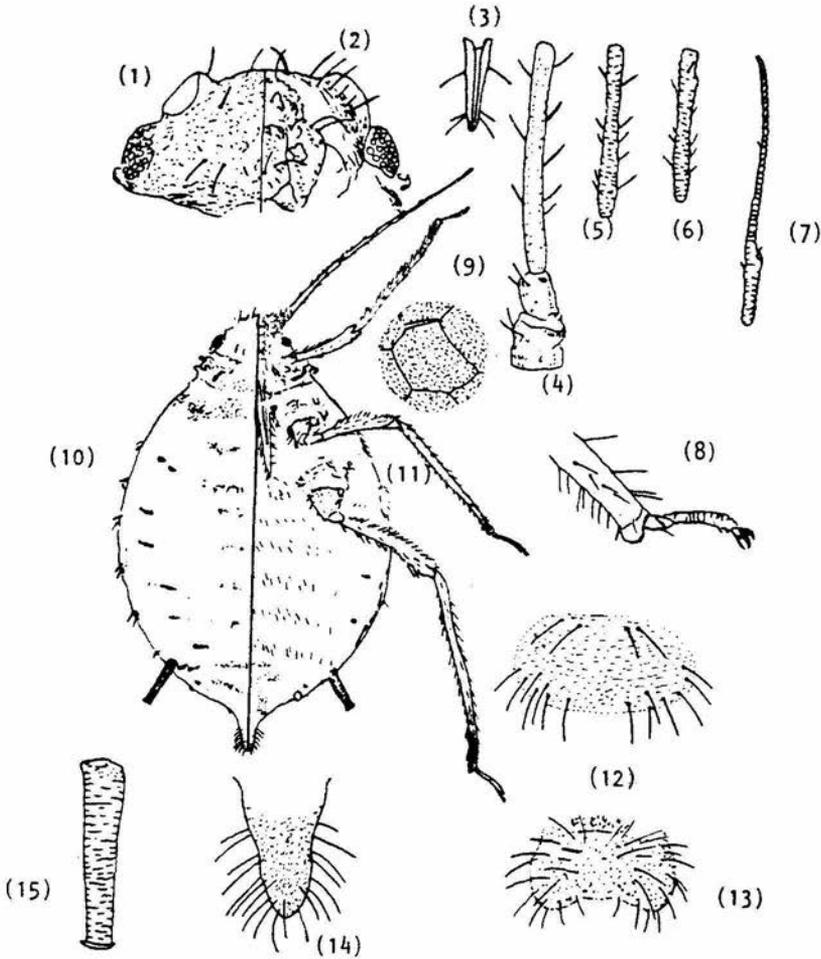


FIGURA No. 4 *Aphis fabae* Scop.

MORFOLOGIA GENERAL DE UN APTERO. 1.- VISTA VENTRAL DE LA CABEZA. 2.- VISTA DORSAL DE LA CABEZA. 3.- ULTIMO SEGMENTO DEL ROSTRO. 4.- 1o, 2o Y 3er SEGMENTOS ANTENALES. 5.- 4o SEGMENTO ANTENAL. 6.- 5o SEGMENTO ANTENAL. 7.- 6o SEGMENTO ANTENAL Y PROCESO TERMINAL. 8.- TARSOS Y UÑAS. 9.- SUPERFICIE RETICULADA DEL CUERPO. 10.- VISTA DORSAL. 11.- VISTA VENTRAL. 12.- PLACA GENITAL. 13.- PLACA ANAL. 14.- CAUDA. 15.- SIFUNCULO. (TOMADO DE KONO AND PAPP, 1977.)

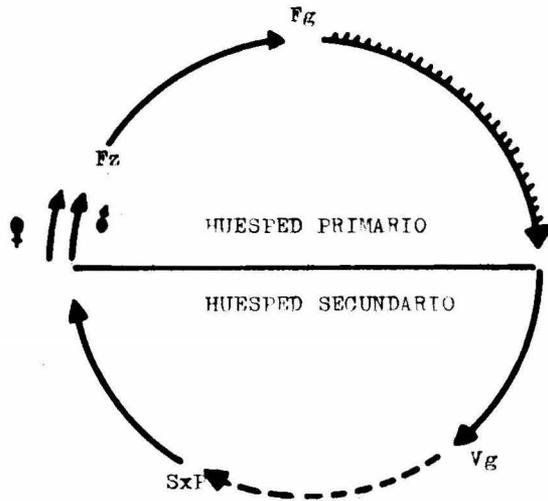
de los trabajos realizados por los investigadores Remaudiere, Peña y Muñoz en México.

Sin embargo, sabemos que los áfidos en general tienen ciclos biológicos mucho más complejos, por lo que existen diversas clasificaciones, las que se basan de acuerdo a la combinación de las formas de reproducción y del comportamiento con respecto a las plantas hospederas. Algunos presentan alternancia de reproducción; sexuada y asexuada, es decir, por partenogénesis y/o alternancia de las plantas hospederas que puede ser primaria (generalmente estrato arbóreo) y las secundarias (estrato herbáceo) así también pueden ser polífagas o monófagas.

Con respecto a las observaciones realizadas durante el presente estudio, podemos afirmar que el ciclo de vida para este áfido es de tipo polífago anholocíclico monoécico, es decir, que se alimenta de varias hospederas y se reproduce por partenogénesis todo el año, observándose únicamente hembras vírgenes ánteras y aladas (esquema del ciclo de vida).

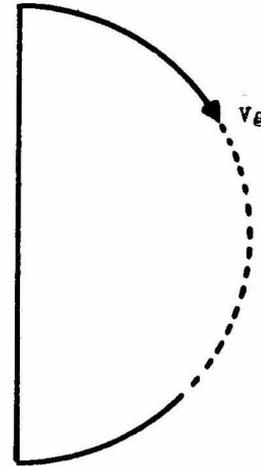
Muñoz (1985) menciona que en este grupo de insectos se observan numerosas particularidades bioecológicas que en conjunto hacen que sean considerados de gran interés dentro del reino animal, como son: su elevada capacidad polimórfica, la reproducción sexual y partenogenética, una gran variedad de comportamiento en relación a las plantas hospederas y de los tipos de ciclos biológicos relacionados con las condiciones geográficas y climáticas.

CICLO BIOLÓGICO DE LOS PULGONES



POLIFAGA HETEROCICA HOLOCLICICA

Fz : FUNDATRIZ.  
 Fg : FUNDATRIGENIA.  
 Vg : VIRGINOGENIA (Apteras y/o  
 cladas partenogénicas)  
 SxP: SEXUPARA.



POLIFAGA O MONOCICA ANHOLOCLICICA

————— UNA GENERACION  
 - - - - - VARIAS GENERACIONES  
 ■■■■■■ UNA O VARIAS GENERACIONES

## HOSPEDERAS

Remaudiere et al, reportan a Aphis fabae Scopoli sobre plantas de varias familias como son los géneros Chenopodium, Rumex, Solanum y también sobre las compuestas: Bidens, Calendula, Dhalia, Eupatorium, Senecio y Tithonia. Durante la estación seca se le encuentra a unos 3,000 m.s. n.m. sobre Senecio salignus. García (1981) reporta esta especie sobre Vicia fabae exclusivamente. Como podemos apreciar esta especie no ha sido reportada sobre Beta vulgaris Linn., por lo cual es de gran importancia el saber que A. fabae también se encuentra sobre ésta.

## DAÑOS

Los áfidos poseen un aparato bucal de tipo picador chupador con el cual succionan la savia de las hojas causando el amarillamiento de éstas, independientemente de la succión del líquido vital de las plantas, cuando los insectos atacan provocan heridas, las cuales son vías de entrada de microorganismos patógenos que provocan enfermedades a las hortalizas.

A. fabae se encuentra sobre gran cantidad de plantas de hortalizas tales como: espinaca, nabo, lechuga, jitomate, papa, melón, pepino y frijol.

## DISTRIBUCION.

Esta especie está reportada por Remaudiere y Peña para México además de indicar que se encuentra ampliamente distribuida en el mundo.

Myzus persicae (Sulzer)

Orden: Homoptera

Familia: Aphididae

Esta especie tiene las siguientes sinonimias

Aphis persicae Sulzer

Aphis dianthi Schrank

Siphonophora achyrantes Monell

Myzus malvae Oestlund

MORFOLOGIA.

Las hembras aladas partenogénicas vivíparas encontradas en la zona de estudio miden aproximadamente de 1.94 a 2.42 mm de longitud, el abdomen es de color amarillo verdoso con una mancha oscura. Las zonas oscuras de esta especie están en las antenas, (excepto en las bases del 3er segmento que son más claras), la cabeza, tórax, cornículos y cauda. Se presentan manchas oscuras a los lados del abdomen y una más larga en el dorso del abdomen, también hay pigmentaciones en la coxa, en la punta del fémur, la tibia, todo el tarso, la placa genital y la placa anal (figs. 5 y 6).

La causa está ligeramente constreñida a la mitad y tiene tres pares de sedas laterales, los cornículos son cilíndricos e hinchados distalmente y son del doble del ta-

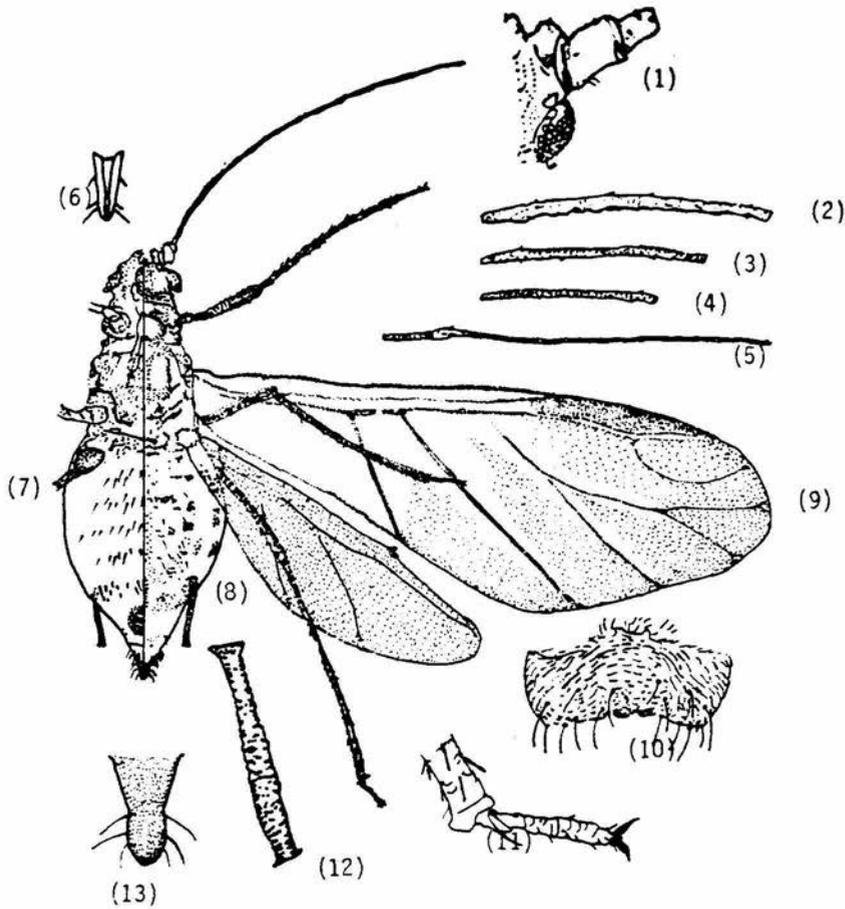


FIGURA No. 5 *Myzus persicae* (Sulzer)

MORFOLOGIA GENERAL DE UN ALADO. 1.- 1<sup>er</sup> y 2<sup>o</sup> SEGMENTOS ANTENALES. 2.- 3<sup>er</sup> SEGMENTO ANTENAL. 3.- 4<sup>o</sup> SEGMENTO ANTENAL. 4.- 5<sup>o</sup> SEGMENTO ANTENAL. 5.- 6<sup>o</sup> SEGMENTO ANTENAL Y PROCESO TERMINAL. 6.- ULTIMO SEGMENTO ROSTRAL. 7.- VISTA VENTRAL. 8.- VISTA DORSAL. 9.- VENACION DEL ALA. 10.- PLACA GENITAL. 11.- TARSOS Y UÑAS. 12.- SIFUNCULO. 13.- CAUDA.

(TOMADO DE KONO AND PAPP, 1977.)

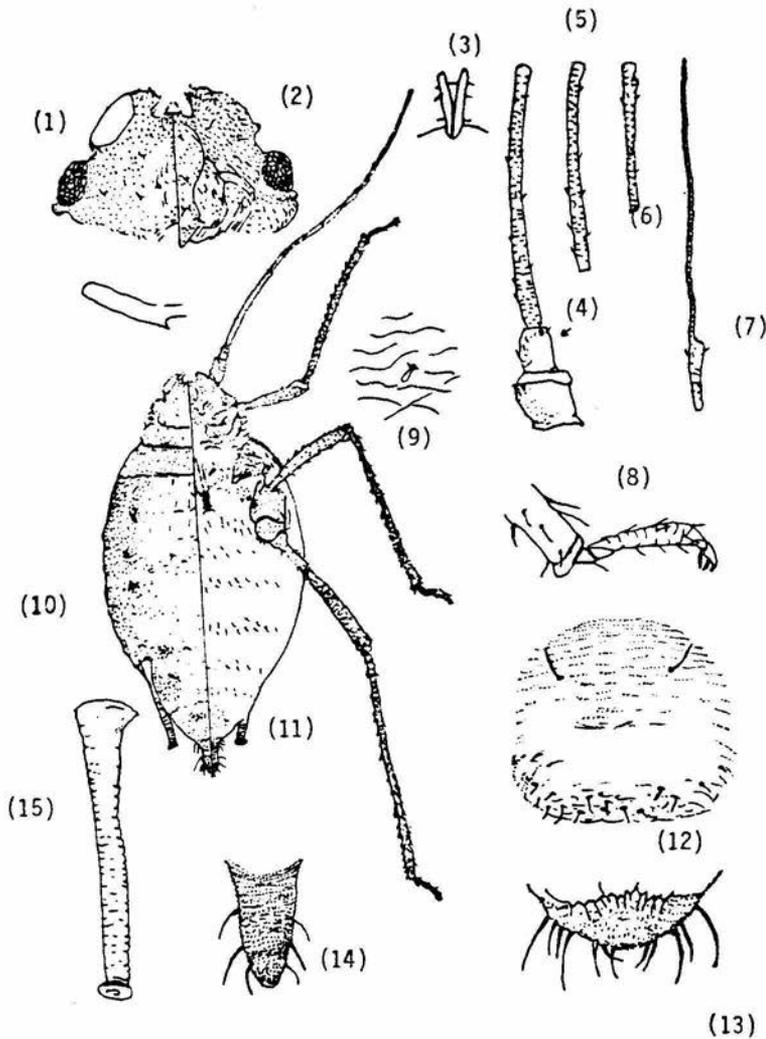


FIGURA No. 6

*Myzus persicae* (Sulzer)

MORFOLOGIA GENERAL DE UN APTERO. 1.- VISTA VENTRAL. DE LA CABEZA. 2.- VISTA DORSAL DE LA CABEZA. 3.- ULTIMO SEGMENTO DEL ROSTRO. 4.- 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> Y 3<sup>er</sup> SEGMENTOS ANTENALES. 5.- 4<sup>o</sup> SEGMENTO ANTENAL. 6.- 5<sup>o</sup> SEGMENTO ANTENAL. 7.- 6<sup>o</sup> SEGMENTO ANTENAL Y PROCESO TERMINAL. 8.- TARSOS Y UÑAS. 9.- SUPERFICIE RETICULADA DEL CUERPO. 10.- VISTA DORSAL DEL CUERPO. 11.- VISTA VENTRAL. 12.- PLACA GENITAL. 13.- PLACA ANAL. 14.- CAUDA. 15.- SIFUNCULO. (TOMADO DE KONO AND PAPP, 1977.)

maño del 3er. segmento antenal. La punta del rostro no llega a tocar la coxa II, las sedas del cuerpo son cortas y ligeramente capitadas.

Las hembras ápteras vivíparas miden de 1.63 a 2.36mm de longitud, el color varía de amarillo pálido a verde y el dorso está finamente arrugado. La cauda es de forma cónica.

#### CICLO DE VIDA.

En la zona estudiada, como ya se mencionó anteriormente; se encontraron indistintamente durante gran parte del año formas biológicas de hembras aladas y ápteras partenogénéticas, aunque sin embargo Remaudiere y Peña (1978) mencionan que los machos de esta especie a veces se observan en México, pero todavía no está demostrado que este insecto lleve a cabo su ciclo completo en el país (con oviposición sobre Prunus sp.). Aunque se ha confirmado que M. persicae permanece en invierno sobre huéspedes secundarios.

De las observaciones de campo se deduce que el ciclo biológico para esta especie en la zona de estudio también es de tipo polífago o monoecico anholocíclico y se encuentra reproduciéndose durante todo el año por el fenómeno de partenogénesis dando lugar a una o varias generaciones. (Ver esquema del ciclo biológico).

### HOSPEDERAS

García (1981) reporta que esta especie ocasiona daños sobre los siguientes cultivos: berenjena, brócoli, col, chile, mostaza, jitomate, lechuga, papa, rábano, tabaco, ajonjolí, colza, encontrándose ahora en acelga.

### DAÑOS

Es una especie muy común y perjudicial para gran cantidad de cultivos, tanto por la acción directa como por la transmisión de virus, a través de la saliva cuando succionan la savia de las hojas, por tal razón se le considera un insecto vector de enfermedades virales. Las hojas atacadas por estas dos especies de pulgones presentan enchi-namiento, así como amarillamiento causado por la succión de líquidos vitales de la planta.

### DISTRIBUCION

M. persicae es considerado cosmopolita y altamente polífago, Ramaudiere y Peña (en Prensa) la citan para casi toda la República Mexicana sin mencionar la localidad exacta. Holman (1974) menciona también que es nativa de la zona del Viejo Mundo particularmente en su parte meridional. Asimismo, indica que este áfido ha sido propagado a varias partes del mundo con las plantas cultivadas.

Spodoptera exigua (Hübner)

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

En San Gregorio Atlapulco, la especie Spodoptera exigua es de entre los insectos plaga la que mayor daño causa a la acelga.

Las larvas del género Spodoptera son llamadas comúnmente "gusano soldado", estos insectos tienen hábitos polí-fagos y frecuentemente causan daños graves en muchas plantas ornamentales.

Este género ha sido descrito como Laphygma o Prodenia por Crumb (1915, 1927, 1929, 1932, 1956), por Okumura (1960), Peterson (1964), Van der Bosch y Smith (1935) y Whelan (1935). Aunque en la literatura más reciente se le puede encontrar como Spodoptera.

MORFOLOGIA.

La larva mide aproximadamente 25 mm. de longitud, la piel es lisa y la línea media dorsal se encuentra discontinua la banda subdorsal es de color pálido y la banda supraespiracular es oscura. No existen verrugas en el cuerpo y se presentan sedas secundarias. La cabeza no es retractil como en otras especies. La mandíbula es característica y tiene cinco dientes. En el protórax, el grupo prespiracular, tiene dos sedas. Se observa una mancha ne-

gra sobre el mesotórax de la cual sale una seda (ésta es una importante característica de identificación). Las sedas IV y V en los segmentos abdominales del 1 al 7 se encuentran separadas. Los ganchos de las propatas se encuentran dispuestos en mesoserie. La seda " extra " no se presenta en los segmentos abdominales II y IV. Los centros de los espiráculos son de color blanco o café muy claro (fig. No. 7).

#### CICLO DE VIDA.

Metcalf (1981) menciona que Spodoptera exigua (Hubner) inverna como pupa y en las zonas geográficas más calientes lo hace como palomilla.

La hembra después de copular con el macho, oviposita sus huevecillos al principio de la época calurosa, es decir, en la primavera, depositándolos en masas irregulares de unos 80 huevecillos. Una hembra puede depositar un promedio de 500 a 600 huevecillos en un tiempo de 4 a 10 días. Los cuales después de unos cinco días aproximadamente se rompen y emergen las larvas, las que se alimentan tres o cuatro semanas, destruyendo tallos y comiéndose las hojas, dejando únicamente la nervadura central, posteriormente la larva se entierra en el suelo a una profundidad de 1 cm aproximadamente y se transforma en pupa, este estado puede durar 15 o 20 días dependiendo de las condiciones ambientales. El ciclo de vida desde huevo hasta adulto se lleva a cabo aproximadamente en unos 36 días a una temperatura ambiental de 26.6°C, se sabe que por lo general existen cuatro generaciones al año en zonas geográficas que son calurosas.

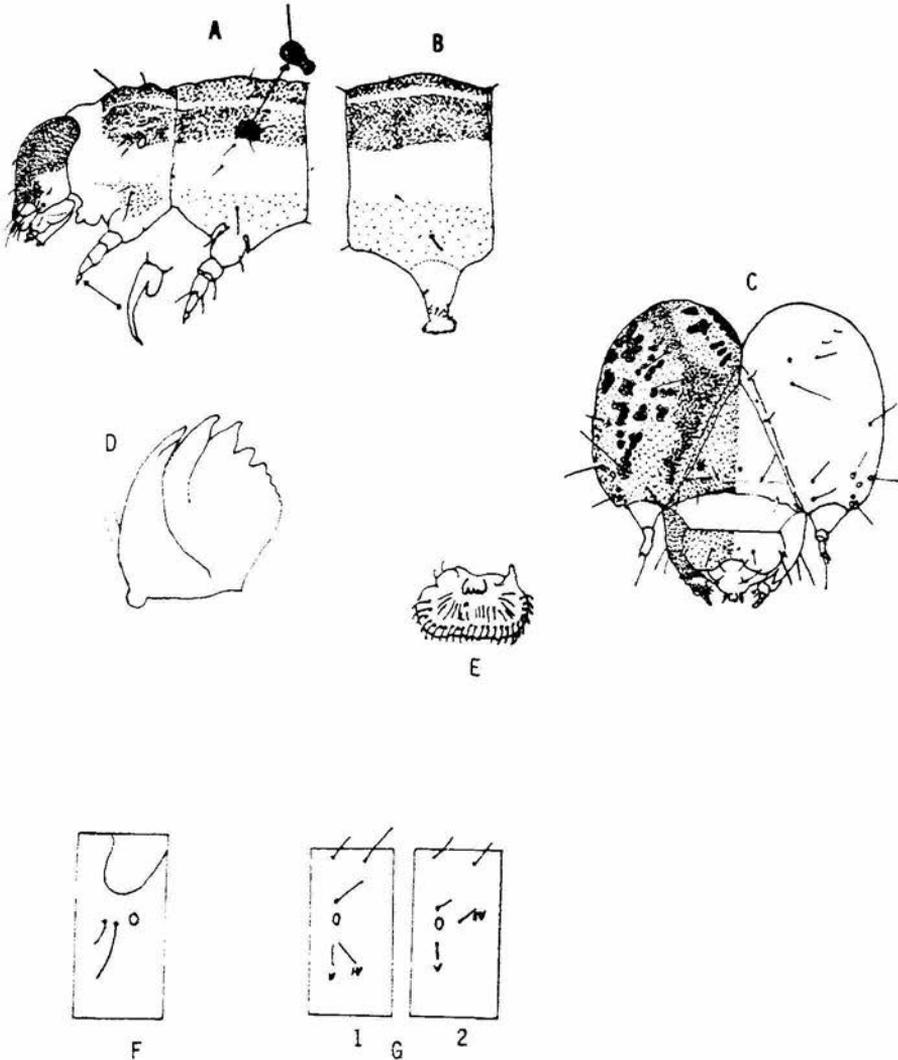


FIGURA No. 7 MORFOLOGIA GENERAL DE UNA LARVA DE Spodoptera exigua (Hübner)

A.- VISTA LATERAL DEL MESOTORAX.

B.- 4<sup>o</sup> SEGMENTO DEL ABDOMEN.

C.- VISTA FRONTAL DE LA CABEZA.

D.- MANDIBULA DERECHA.

E.- GANCHOS DE LAS PROPATAS DISPUESTOS EN MESOSERIE.

F.- GRUPO PRESPIRACULAR DEL PROTORAX.

G.- SEGMENTOS ABDOMINALES 1 A 7 ( 1.- SETAS IV Y V JUNTAS.

2.- SETAS IV Y V SEPARADAS.)

( TOMADO DE OKUMURA, G. Y PETERSON, A.)

Esta especie también es una de las más destructivas para el cultivo estudiado.

#### HOSPEDERAS.

Se le ha detectado atacando los siguientes cultivos: espárrago, frijol, algodón, lechuga, cebolla, chícharo, pimiento, papa, remolacha, alfalfa, betabel, jitomate, cítricos, pero también puede atacar pastos silvestres.

#### DAÑOS

Esta especie provoca daños en estado larvario con su aparato bucal masticador ya que su alimento suele consistir de tallos y hojas de diversos vegetales. Además puede atacar las yemas de éstas, las plantas atacadas por esta especie exhiben perforaciones y mal aspecto para su comercialización, lo cual repercute dañando la economía de los horticultores.

#### DISTRIBUCION.

Spodoptera exigua (Hübner) es un insecto nativo del Oriente y fué reportado primeramente en California en el año de 1876. Se encuentra distribuido en una forma general en los Estados Unidos de Norteamérica. En la República Mexicana, se ha reportado su presencia en el Valle del Yaqui, Son., y también en otras importantes regiones agrícolas del país.

Estigmene acraea (Drury)

Orden: Lepidoptera

Familia: Arctiidae

MORFOLOGIA.

Esta especie fué descrita por Drury en 1770. De 1901 hasta 1930 se menciona con poca frecuencia en la literatura y no fué sino hasta 1948 cuando se le empezó a dar mayor atención debido a que se presentó como una plaga seria en las regiones algodoneras y hortícolas de los Estados Unidos de Norteamérica.

Los huevecillos son de color amarillo y de forma esférica, miden más o menos 1 mm de diámetro. La larva después de eclosionar mide 2 mm de longitud, la cabeza es obscura pero la parte central es clara, el cuerpo puede ser amarillo-verdoso después de alimentarse. Posteriormente a la eclosión todas las larvas (fig. No.8) se alimentan juntas en el lugar del nacimiento, después de separan y emigran en diferentes direcciones a otras plantas.

El cuerpo de las larvas se encuentra densamente cubierto de sedas, sin embargo, antes de pupar se despojan de sus sedas, tejiendo con ellas un capullo en el suelo entre zacates secos, o en las partes verdes de la planta. Se ha reportado que en algunas ocasiones se han encontrado hasta nueve pupas en 30 cm<sup>2</sup> de superficie del suelo (Sifuentes, 1963).

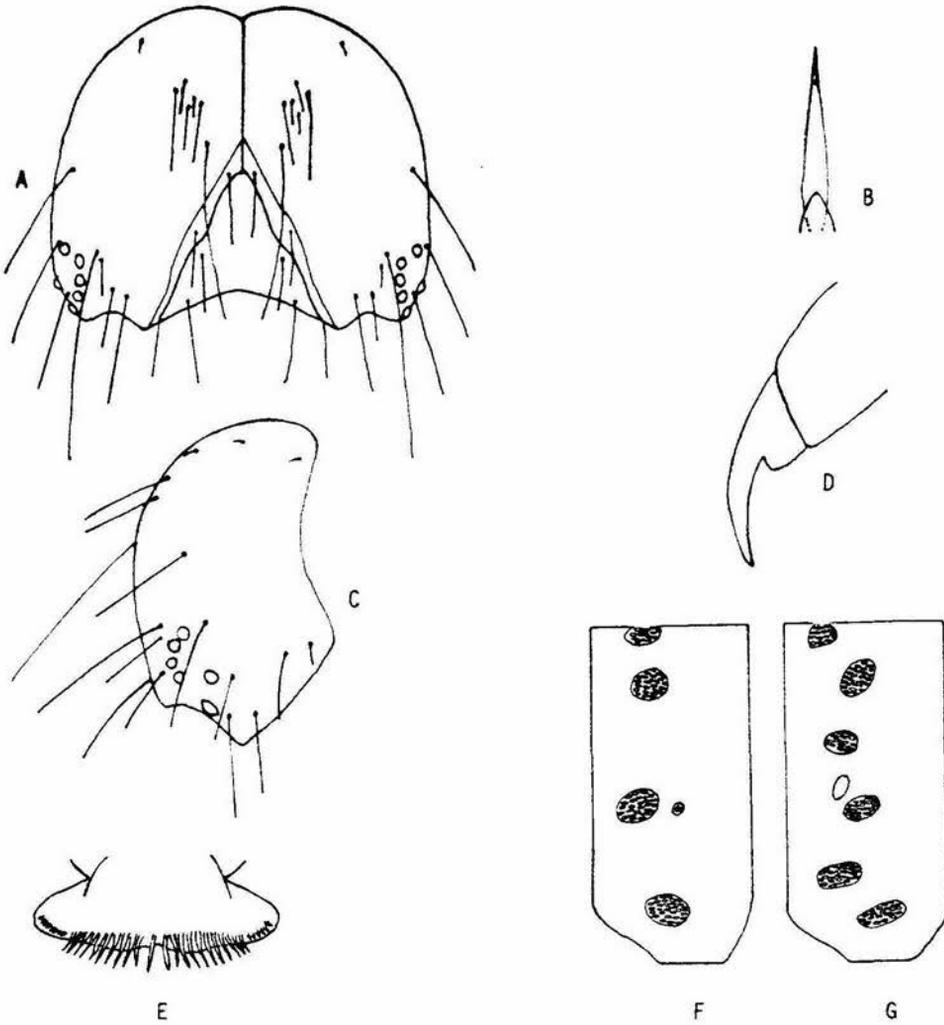


FIGURA No. 8 Estigmene acraea (Drury)

MORFOLOGIA GENERAL DE UNA LARVA.

A.- VISTA FRONTAL DE LA CABEZA.

B.- ESPINERETE.

C.- VISTA LATERAL DE LA CABEZA.

D.- UÑA.

E.- PROPATA CON CROCHETES EN MESOSERIE.

F.- MAPA SETAL DEL METATORAX.

G.- MAPA SETAL DEL SEXTO SEGMENTO ABDOMINAL.

(TOMADO DE OKUMURA, G. 1962.)

### CICLO DE VIDA.

Según los estudios de Sifuentes y Yung (1963) con respecto al ciclo de vida, revelaron que Estigmene acraea requiere aproximadamente 30 días desde que es huevecillo hasta alcanzar el estado adulto en el cultivo del quelite, sin embargo, el desarrollo larvario se efectúa con igual rapidez en maíz y algodón hasta el quinto estadio. El sexto estadio y el estado de pupa requieren dos días más en maíz y algodón.

Se ha estimado que E. acraea tiene de 4 a 5 generaciones bajo las condiciones ambientales del Valle del Yaqui, Son. En un estudio sobre el efecto de diferentes hospederas en el desarrollo larvario, se observó que a los 10 y 15 días después de la eclosión las larvas adquieren un peso significativamente mayor en el quelite. Los pesos en las otras hospederas descendieron en el orden que se citan: a los 10 días en tomatillo, algodón, malva y maíz.

### HOSPEDERAS.

Esta especie ha sido reportada sobre los siguientes cultivos: soya, frijol, algodón, maíz, quelite, trébol, taco, dalia y tomatillo. Encontrándose en esta ocasión so el cultivo de acelga.

### DAÑOS

La hembra puede depositar masas de aproximadamente 1,000 o más huevecillos en el envés de las hojas. Los da-

ños causados por E. acraea se caracterizan por la destrucción del follaje con excepción de las nervaduras centrales. Sin embargo, en infestaciones severas éstas también son dañadas. En cultivos de soya, la defoliación es causada también por larvas que emigran de campos de algodón y malas hierbas, pero el mayor ataque resulta de oviposiciones de las palomillas en el mismo cultivo.

En el año de 1960, se estimaron pérdidas del 40 % de la producción de soya debido al daño de este insecto. En el cultivo de ajonjolí, hasta la fecha se ha visto que los daños más fuertes son producidos por larvas inmigrantes.

#### DISTRIBUCION.

Es una especie que se ha distribuido abundantemente en nuestro país. Se presenta comúnmente en el Norte de México en campos algodoneros y hortícolas así como en gran parte de los Estados Unidos de Norteamérica.

Lygus lineolaris (Palisot de Beauvois)

Orden: Hemiptera

Familia: Miridae

Este insecto es una plaga de importancia económica en el Sur de Sonora, ya que causa daños en los campos algodoneiros, se le ha detectado en mayor cantidad durante los meses de mayo y junio. Asimismo, en San Gregorio Atlapulco, se observaron algunos ejemplares causando daño a las hojas de la acelga al ser succionado los líquidos nutritivos de éstas.

MORFOLOGIA.

Los adultos llegan a medir 0.6 cm aproximadamente de largo y menos de la mitad de ancho, estos insectos son aplanados y de cuerpo ovalado, la cabeza es pequeña y se proyecta hacia el frente. En las alas anteriores se encuentra una estructura denominada "cuneus" que es una estructura taxonómica muy importante en la identificación de la familia Miridae. Esta especie generalmente presenta un color café con manchas pequeñas irregulares de color blanco, amarillo, café rojizo y negro (fig.9).

CICLO DE VIDA.

Posterior a la cópula, la hembra coloca sus huevecillos en los peciolas o la nervadura central de las hojas.

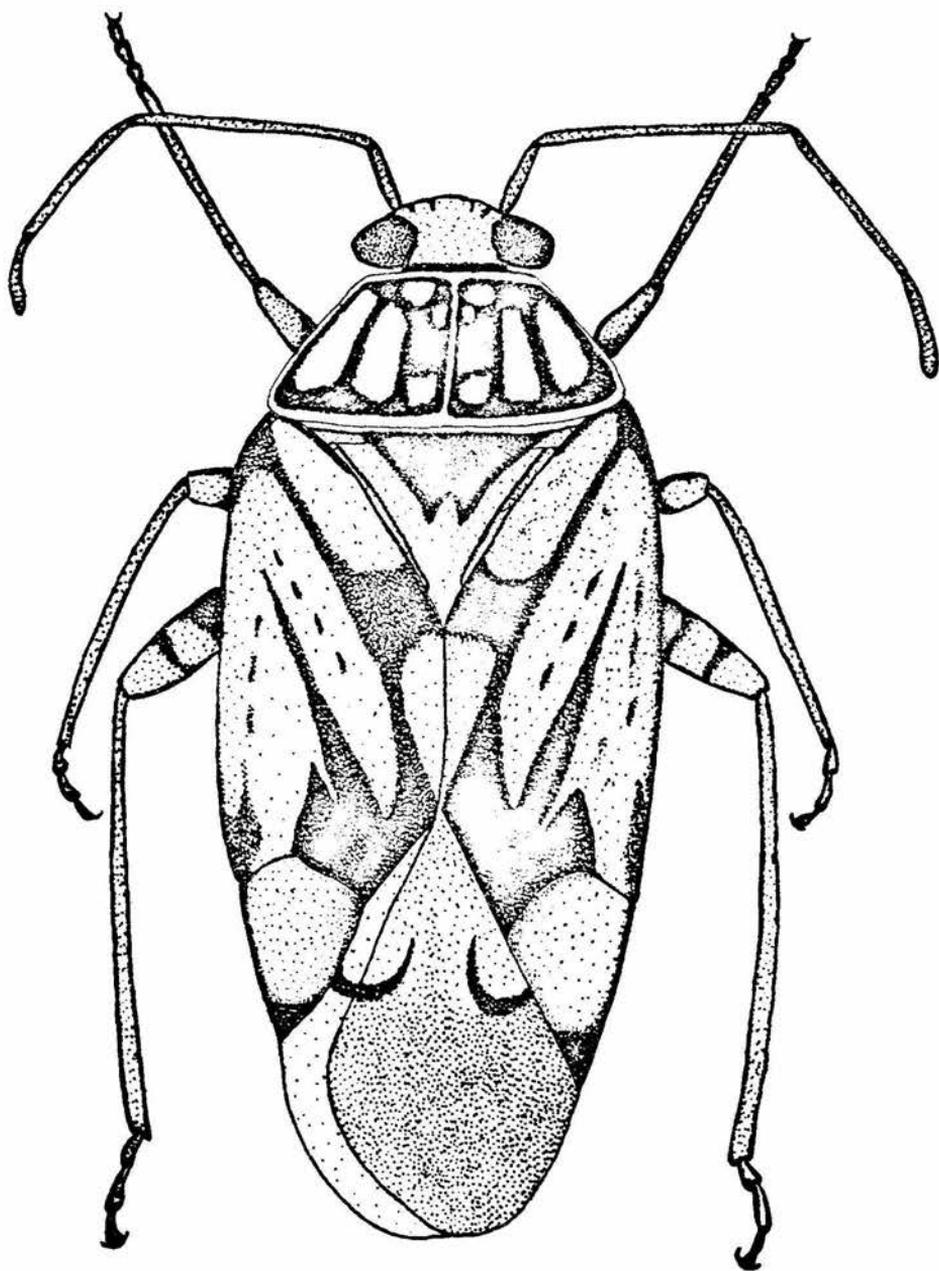


FIG. No. 9 ADULTO DE Lygus lineolaris (Palisot de Beauvois)

El huevecillo es alargado y curvado ligeramente y el extremo exterior está cortado en forma cuadrada, la tapa que cubre este extremo generalmente está pareja con el tallo. Después de más o menos 10 días emerge una ninfa de color amarillo verdoso que mide aproximadamente 1 mm de largo y de forma oval con patas largas, antenas y aparato bucal tipo picador-chupador desde este momento comienza a alimentarse succionando la savia de las hojas tiernas.

Su desarrollo es rápido a través de cinco mudas, conforme van creciendo las ninfas gradualmente toman la apariencia de adultos y se puede observar que presentan cuatro manchas redondas en el tórax y una en la base del abdomen. El ciclo de vida completo se lleva a cabo de 3 a 4 semanas aproximadamente por lo que es posible que haya de 3 a 5 generaciones al año.

#### HOSPEDERAS.

García (1981) menciona que esta especie ataca diferentes plantas, como son las siguientes: apio, betabel, papa, col, acelga, nabo, coliflor, pepino, nopal, algodónero, tabaco, alfalfa, zacates, trigo, cártamo, maíz, ajonjolí, sorgo y ejote.

#### DAÑOS

Debido a que es un insecto que tiene aparato bucal de tipo picador-chupador, éste toma su alimento succionando gran cantidad de savia y se ha descubierto que a medida que se alimenta, introduce una saliva tóxica que provoca

marchitez en las plantas atacadas, pueden deformarse, secarse o dejar cicatrices en los lugares atacados. Estos insectos generalmente se encuentran activos durante la primavera, atacando yemas de árboles frutales, causando daño a los brotes y grutos tiernos. Las hierbas y las hortalizas son utilizadas como huéspedes primarios, ya que es ahí donde depositan sus huevecillos y después emigran a otros cultivos.

#### DISTRIBUCION.

Lygus lineolaris se encuentra en gran parte de la Unión Americana. En nuestra República Mexicana se le localiza principalmente en el Valle del Yaqui, Son., Chapingo, Méx., Michoacán, Veracruz y Puebla. Sin embargo, se considera un insecto cosmopolita que se le puede ver casi siempre en todos los cultivos mexicanos.

Diabrotica undecimpunctata Howardi

Orden: Coleoptera

Familia: Chrysomelidae

Este insecto coleóptero es conocido comúnmente con el nombre de "gusano alfilerillo" o "doradilla" Se considera de gran importancia económica en las regiones donde se cultiva maíz.

MORFOLOGIA.

El adulto es un insecto que tiene un tamaño de unos 5 a 7 mm de largo. El color varía de verde amarillento a verde claro, con 12 manchas oscuras en el dorso del cuerpo. La cabeza, antenas y patas son de color negro. El pronoto es oscuro también, muy cerca de éste se encuentran dos manchas de color negro, que cuando las alas están cerradas parece una sola.

CICLO DE VIDA.

Este insecto plaga inverna como adulto en el suelo y en la primavera siguiente comienza a ovipositar cerca de las raíces de maíz.

En unos 5 o 10 días nace la larva, la cual es de cuerpo delgado de color amarillento con la cabeza negra y mide aproximadamente 1 cm de longitud cuando ha alcanzado su má

ximo desarrollo. Durante unos 25 días la larva se alimenta de la raíz transformándose en pupa y posteriormente pasados unos días emerge la forma adulta (fig.10).

### HOSPEDERAS

Este insecto ha sido detectado en los siguientes cultivos: maíz, acelga, alfalfa, frijol, melón y pepino.

### DAÑOS

Los daños son causados principalmente por las larvas cuando atacan las raíces de las plantas, lo cual ocasiona un retraso en el crecimiento de éstas. Los adultos se alimentan principalmente del jilote del maíz lo cual interfiere en los procesos de polinización. En otras plantas como es la acelga se alimenta del limbo de las hojas, dañando y perforándolas, provocando demérito en su calidad comercial.

### DISTRIBUCION.

Se le ha localizado en los siguientes lugares: Chapin go, México, Puebla, Oaxaca, Michoacán, Querétaro, Durango, Jalisco y Veracruz, causando daños considerables a los cultivos agrícolas de esas regiones.

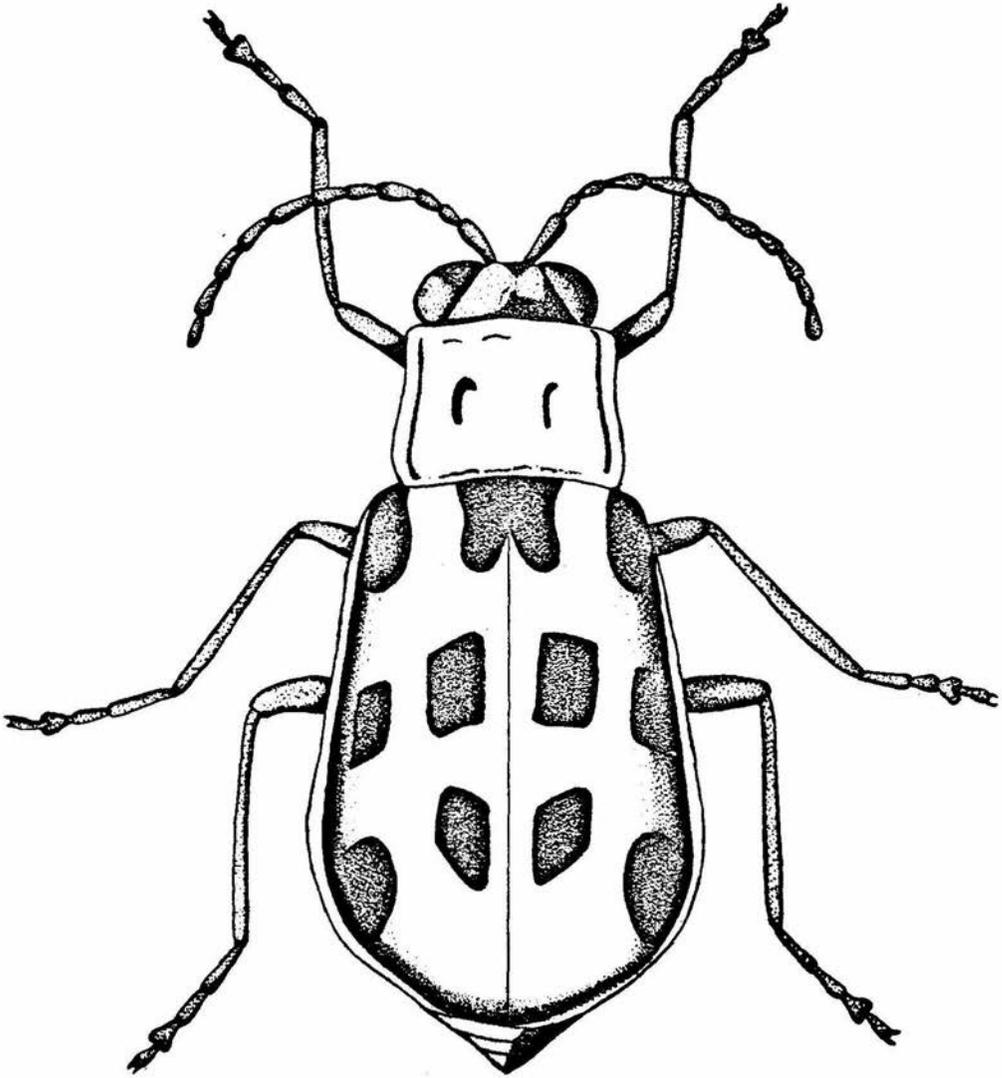


FIG., No. 10 ADULTO DE Diabrotica undecimpunctata Howardi

Phyllophaga sp.

Orden: Coleoptera

Familia: Melolonthidae

MORFOLOGIA.

Los insectos adultos son conocidos generalmente como " mayates de junio " y las larvas como " gallinas ciegas ". (fig.11). El adulto es de cuerpo robusto de color café os curo y el tamaño puede variar según la especie. La larva es de color blanco cremoso y mide aproximadamente 3 cm de longitud, el cuerpo es curvado robusto y con pliegues transversales exceptuando el tercio posterior que es liso y brillante en esta parte del cuerpo se presenta un color café claro ya que es debido a que ingieren tierra al alimentarse. Las larvas tienen tres pares de patas, las cuales se encuentran muy bien desarrolladas. La cabeza es fuerte y oscura con un par de mandíbulas las cuales son muy fuertes.

CICLO DE VIDA.

Después de unas semanas de haber sido incubados los huevecillos, las pequeñas larvas eclosionan y éstas comienzan a alimentarse de las raíces hasta que principia el otoño que es el tiempo en el que llegan a medir hasta 1.25 cm de longitud. Tiempo después las larvas se abren paso hacia abajo en donde pasan el invierno.

Cuando la capa del suelo comienza a calentarse en

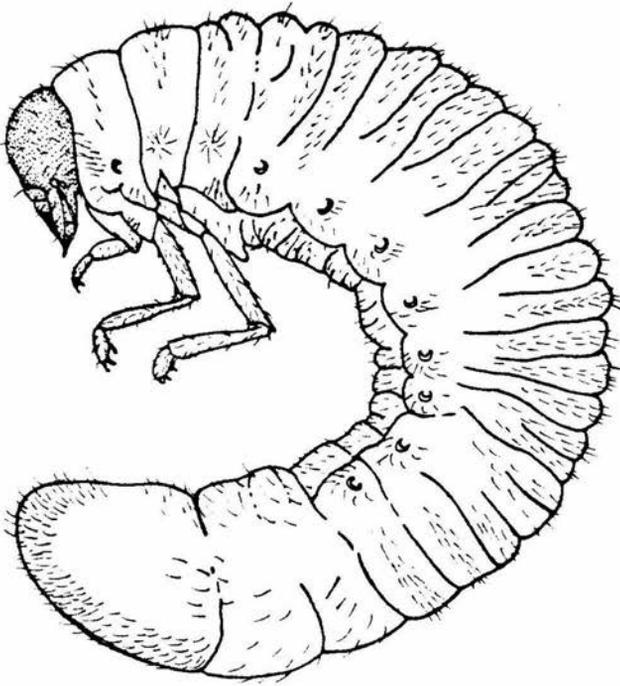


FIG. No. 11 LARVA DE Phyllophaga sp.

cuanto llega la primavera, las larvas caminan hacia la superficie coincidiendo con el crecimiento de las plantas de cultivo y continúan alimentándose a través de la temporada y al aproximarse de nuevo la época fría penetran nuevamente en el suelo; alcanzando las larvas una talla de 2.5 cm de longitud.

En la tercera temporada suben a la superficie y se alimentan hasta fines de la primavera o principios del verano, ocurriendo entonces la pupación en la última parte del verano emerge el adulto que no abandona el suelo sino hasta la primavera siguiente. Se sabe que hay especies cuyo ciclo de vida dura hasta dos años y tal vez mucho más tiempo.

#### HOSPEDERAS.

Se le ha detectado atacando los siguientes cultivos: maíz, caña de azúcar, chile y otros cultivos sin especificar.

#### DAÑOS

Las larvas atacan las raíces de las plantas provocando el retraso en el crecimiento de éstas y en algunas ocasiones llegan a producirles la muerte.

#### DISTRIBUCION.

Se le considera un insecto cosmopolita y se le puede

encontrar fácilmente en lugares donde hay cultivos de productos básicos y hortícolas.

Hippodamia convergens Guérin-Méneville

Orden: Coleoptera

Familia: Coccinellidae

MORFOLOGIA.

El adulto mide aproximadamente de 6 a 8 mm. de longitud; el pronoto es de color negro con dos manchas ovaladas convergentes de color blanco, asimismo el borde del pronoto es claro. Los élitros son de color anaranjado con siete manchas oscuras en cada uno. El abdómen y el tórax ventralmente son negros al igual que las patas. Los palpos maxilares son más cortos que las antenas, en el extremo distal de éstas hay una formación que se le denomina : "mazo antenal ". Los ojos son negros y están plegados al pronoto. Los tarsos de las patas son aparentemente de fórmula tarsal 3-3-3, pero en realidad es 4-4-4 ya que entre los tarsos 2 y 3 se presenta un tarsómero muy pequeño (fig 12).

CICLO DE VIDA.

La hembra pone sus huevecillos en el follaje de una manera vertical y en masas aisladas. Los huevecillos son pequeños, ovalados y amarillentos. Aproximadamente después de unos cinco días las larvas emergen, éstas son de color negro con manchas anaranjadas; presentan tres pares de patas y con el cuerpo cubierto de pequeñas espinas. Posteriormente las larvas se transforman en pupas las cuales

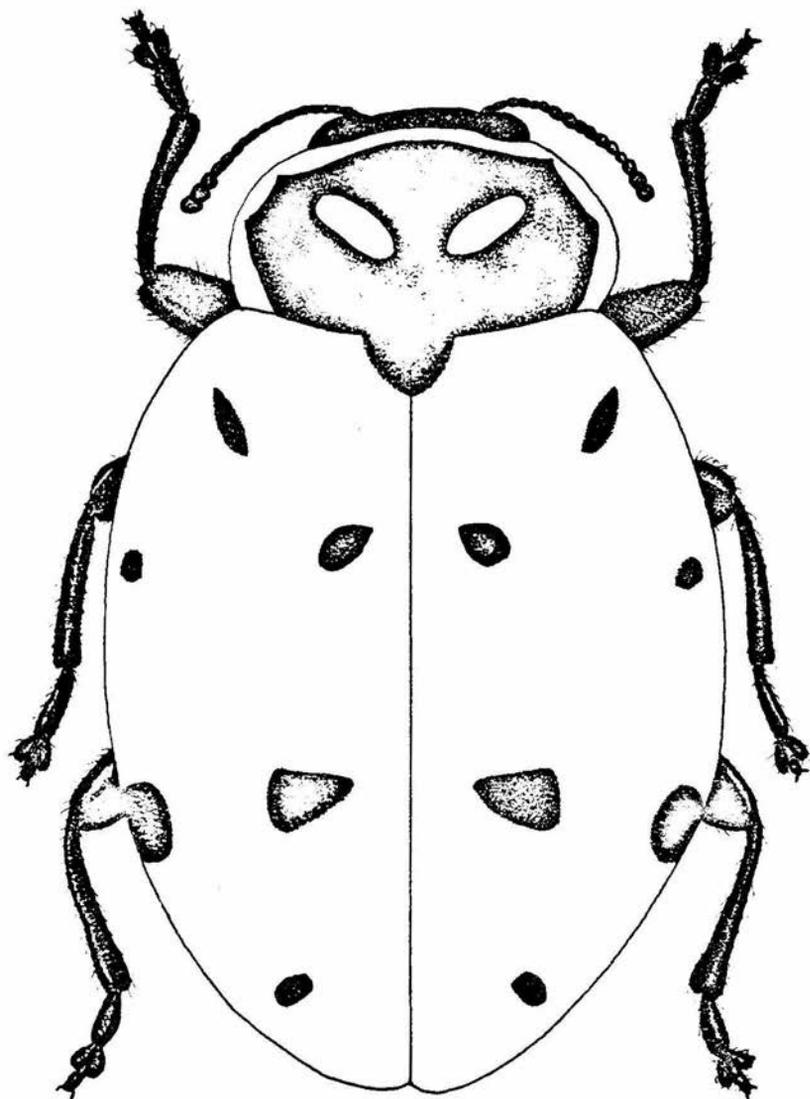


FIG. NO. 12 ADULTO DE Hippodamia convergens Guérin-Méneville

se encuentran pegadas en el follaje, generalmente en el envés de las hojas. Unos diez días después emerge el adulto.

#### IMPORTANCIA AGRICOLA.

Tanto las larvas como los adultos son de vital importancia en el rendimiento de los cultivos, ya que se alimentan de una gran variedad de insectos, huevecillos, ácaros y otros pequeños insectos de cuerpo blando que son plaga. Esta especie ha sido utilizada en programas de control biológico de la Dirección General de Sanidad Vegetal, obteniéndose hasta la fecha muy buenos resultados.

#### DISTRIBUCION.

Se le considera un insecto cosmopolita y es abundante en la mayoría de los cultivos agrícolas en nuestra República Mexicana, observándosele en gran actividad depredadora sobre otros insectos pequeños considerados plaga.

PLAGAS PRIMARIAS Y SECUNDARIAS

Los insectos que más daño causan a la acelga de acuerdo a las observaciones detectadas en el campo son las siguientes.

PLAGAS PRIMARIAS

Aphis fabae Scopoli

Myzus persicae (Sulzer)

Spodoptera exigua (Hubner)

Estos insectos son los responsables directos de los daños causados en los cultivos de acelga, los dos primeros succionan la savia de los tallos y hojas, causando marchitez y amarillamiento. El tercero destruye masticando tanto hojas como tallos además ataca las plántulas cuando son tiernas, aproximadamente unos 10 cm de altura o menos. El ataque de este insecto se centra principalmente en las hojas tiernas y el " corazón " de la planta ( hojas que crecen en el centro de la misma).

Existe otro grupo de insectos que también se colectaron en el cultivo, causando un mínimo de daño pero que se han reportado en otros cultivos diferentes a la acelga como plagas que sí causan graves daños.

Por la forma en la que se encontraron estas especies y que potencialmente pudieran convertirse en una amenaza para este cultivo, las clasificamos en el grupo de:

PLAGAS SECUNDARIAS O POTENCIALESEstigmene acraea (Drury)Lygus lineolaris (Palisot de Beauvois)Diabrotica undecimpunctata HowardiEuxoa velleripennis GroteThamnonoma imitata DrucePhyllophaga sp.

Es importante también mencionar que se colectó una especie que tiene hábitos depredadores, ésta es Hippodamia convergens Guérin-Ménéville.

Consideramos que es importante el mencionar que además de una manera muy esporádica otros insectos en los muestreos que se llevaron a cabo en las parcelas que se estudiaron. Estos juegan un papel muy importante en el control natural de las plagas. Como por ejemplo el género Chrysopa que es llamado comúnmente el " león de los áfidos " que es depredador de otros insectos, a los que perfora con sus poderosas mandíbulas para posteriormente extraerle los líquidos internos. Este insecto tiene una forma característica, ya que presenta sus alas en forma de encaje, son largas y de color verde (se dice que los coleccionistas de insectos las aprecian notablemente ya que son ejemplares de una singular belleza). Tanto la larva como el adulto son depredadores y entre los artrópodos preferidos para su alimentación además de los áfidos, están las mosquitas blancas, huevecillos de insectos, ácaros y larvas de lepidópteros.

El parásito que también forma parte activa del control natural de las larvas del lepidoptero: Estigmene acraea, es la especie Carcelia sp., que pertenece a la familia Tachinidae, el endoparásito fué identificado por el Dr. J. Butze del Instituto de Biología de la UNAM. Los hábitos de este insecto se pueden describir de una manera breve. La mosca adulta oviposita sobre la larva de Estigmene acraea y los huevecillos se pegan al cuerpo de ésta, cuando el huevo ha completado su desarrollo se rompe y eclosiona una larva pequeña de color blanco que penetra al cuerpo y se alimenta de los tejidos internos de la larva, dejando únicamente la piel externa, por lo que cuando la larva de E. acraea es devorada internamente presenta un aspecto mucho más oscuro y dá la apariencia de que está enferma, por sus movimientos. Cuando las larvas del taquírido están próximas a pupar emigran del huésped al exterior y se quedan adheridas a la superficie, rodeándose de un pupario que es de color rojizo y de forma ovoide de aproximadamente tres milímetros de longitud. Posteriormente emerge el adulto que presenta la apariencia de una mosca común.

Por otro lado, también se detectó la presencia de un ectoparásito que causa daños a las larvas de Spodoptera exigua. Estos ectoparásitos fueron encontrados sobre los costados de algunas larvas de este " gusano soldado " en forma de racimos (aproximadamente 20 huevecillos) por racimo. Según Clausen (1972) el parásito corresponde al género Euplectrus sp. perteneciente a la familia Eulophidae, mencionando que cuando el adulto ya ha localizado a sus huéspedes, deposita pegando a la piel de la larva sus huevecillos. Cuando éstos ya han madurado se abren longitudi

nalmente y emergen las larvas, éstas tienen forma de pera que son de color verde claro; éstos succionan el contenido del huésped y hasta que no han completado su período de alimentación larvaria descienden del dorso a la región ventral del hospedero, es aquí donde pupan tejiendo hilos de seda y en un lapso de 10 a 15 días los adultos emergen y vuelan para localizar a su pareja, copular y nuevamente continuar así su ciclo biológico.

Como podemos apreciar en esta zona, existe gran cantidad de insectos que no solamente son plagas sino que también se presentan otros que controlan de una manera natural a los que causan daños, por lo que sería de gran utilidad el que se realizaran trabajos de investigación para conocer de una manera acertada las especies de insectos benéficos.

FLUCTUACION POBLACIONAL DE INSECTOS EN EL CULTIVO  
ESTUDIADO

Todos sabemos que los ecosistemas son habitats auto-suficientes en los que los organismos vivos y el ambiente interactúan de una forma recíproca para intercambiar energía y materia en un ciclo permanente. Algunos organismos debido a su alto potencial reproductivo llegan a formar lo que son las plagas, es decir, que se presentan en cantidades perjudiciales para el hombre, esto es cuando alcanzan densidades de población muy grandes y que llegan a causar daños graves a la agricultura reduciendo de esta manera la calidad de las cosechas. Por esta razón es sumamente importante la detección oportuna de insectos plaga para que se puedan tomar las medidas de control necesarias en cada caso. Esto nos dará la seguridad de estar llevando un control efectivo de éstos, por lo tanto se hace necesario en primer lugar confirmar la presencia de la plaga y si ya se ha hecho, no se deben tomar medidas de control a menos que se sepa que los insectos se encuentran en altos niveles como para causar daños que sean de consideración desde el punto de vista económico. Es decir, que el nivel de la población de la plaga se encuentre en tales condiciones que cause pérdidas para que se justifique el costo de las medidas de control. Por debajo de este umbral, el costo del control excede del valor de la parte de la cosecha protegida del daño y el resultado neto constituye una pérdida financiera. Por encima de este punto, el valor de la porción del cultivo que se ha protegido excede el costo del control, con lo que se ahorra dinero. Es por eso el objetivo principal que se persigue al realizar un conteo

del número de insectos de una especie plaga sobre una determinada superficie, es precisamente la relación que nos permite evaluar la cantidad de insectos presentes, el daño que pueden llegar a producir, los diferentes factores que en un momento dado llegar a influir en el desarrollo poblacional de éstos y finalmente predecir sobre la necesidad a futuro del control de esa plaga.

Relacionando los factores abióticos con la fluctuación poblacional de la especie Aphis fabae se observa que existe una relación de la temperatura promedio con la actividad de este insecto, en donde se detecta que a partir del mes de marzo para continuar con abril y mayo existe una mayor cantidad de insectos ya que la temperatura alta propicia el desarrollo de estos y es cuando la planta se ve más afectada por el daño causado (gráfica 3). Por otra parte, tenemos un aumento poblacional entre los meses de agosto y septiembre para esporádicamente hacer apariciones entre los meses de noviembre, pero en cantidades muy pequeñas; la actividad de esta especie en relación con la temperatura se puede explicar brevemente de la siguiente manera: cuando las condiciones climatológicas como son en este caso la precipitación pluvial y la temperatura son óptimas para el desarrollo poblacional, los insectos inician su actividad reproductiva, por lo que obviamente su población se ve incrementada. Así de esta manera en la gráfica No. 4 observamos la relación existente entre la precipitación pluvial media y la fluctuación poblacional de esta especie en la que al mismo tiempo que se incrementa las lluvias también aumenta el número de insectos, esto lo podemos observar en los meses de marzo, abril y mayo.

Con respecto a la especie Myzus persicae, existe cier

ta similitud en comportamiento con Aphis fabae, en relación con la precipitación pluvial y la temperatura, se incrementa la población al aumentar estos dos factores abióticos. Esta especie se observó que es más abundante que A. fabae, por lo que se piensa que la mayoría de los daños causados por extracción de jugos nutritivos de la planta se vió más afectada por la especie Myzus persicae que por A. fabae.

Ahora bien, analizando el comportamiento del " gusano soldado " Spodoptera exigua, con respecto a su fluctuación poblacional en su gráfica se parecía que existen tres picos poblacionales los cuales son en los meses de octubre, febrero y junio-julio. Sin embargo, podemos afirmar de acuerdo a las observaciones realizadas en el campo de esta especie la podemos encontrar durante todo el año causando daños bastante graves, como ya se describió anteriormente.

En la gráfica No. 8 se muestra la fluctuación poblacional de las plagas secundarias. Aquí observamos que en los meses de septiembre a diciembre se pueden encontrar la mayoría de estas especies, sin embargo, en junio y julio encontramos otras dos especies siendo Euxoa velleripenis y Thamnonoma imitata de las cuales únicamente se encontraron en estado adulto y en número muy reducido.

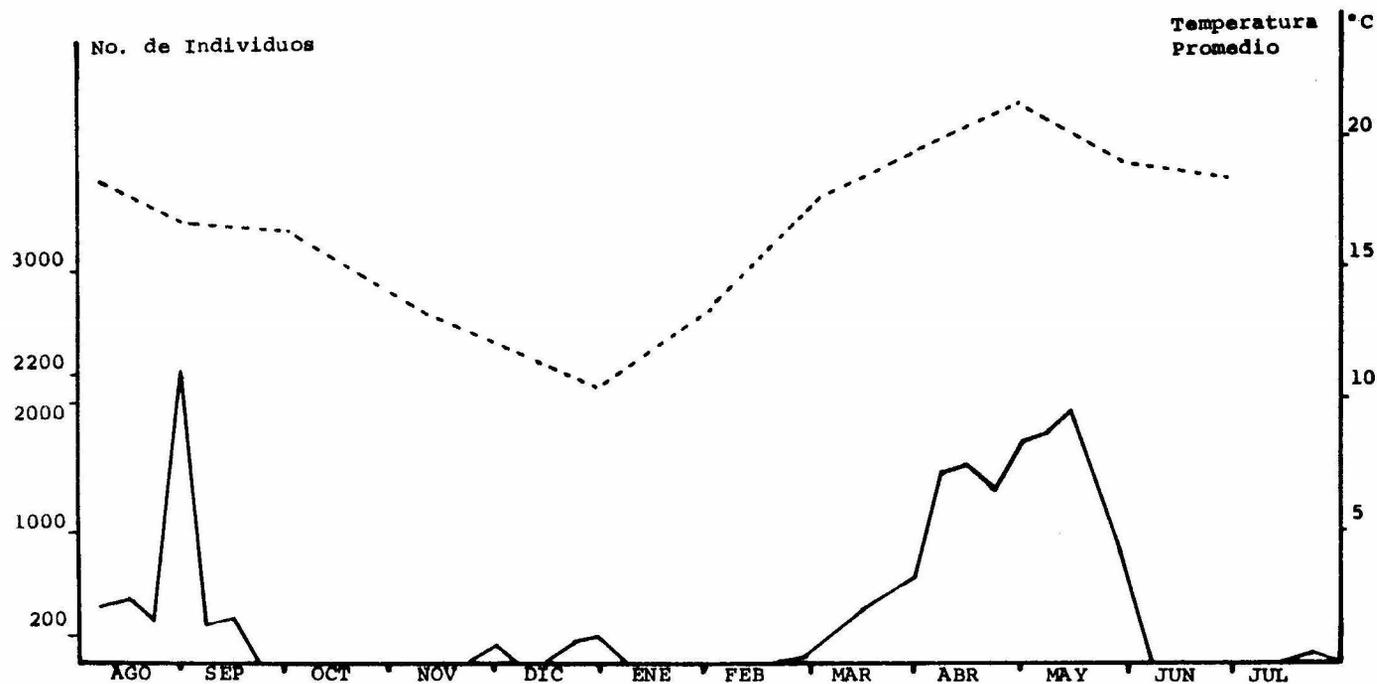
Por otra parte, el depredador de mayor abundancia en el cultivo estudiado es la especie Hippodamia convergens la cual tiene una actividad depredadora sobre los pulgones. El nivel poblacional más alto se manifestó entre los meses de marzo, abril y mayo, coincidiendo con el disparo poblacional de las dos especies de pulgones, aunque también se

le puede observar alimentándose de éstos durante casi todo el año (gráfica No.9).

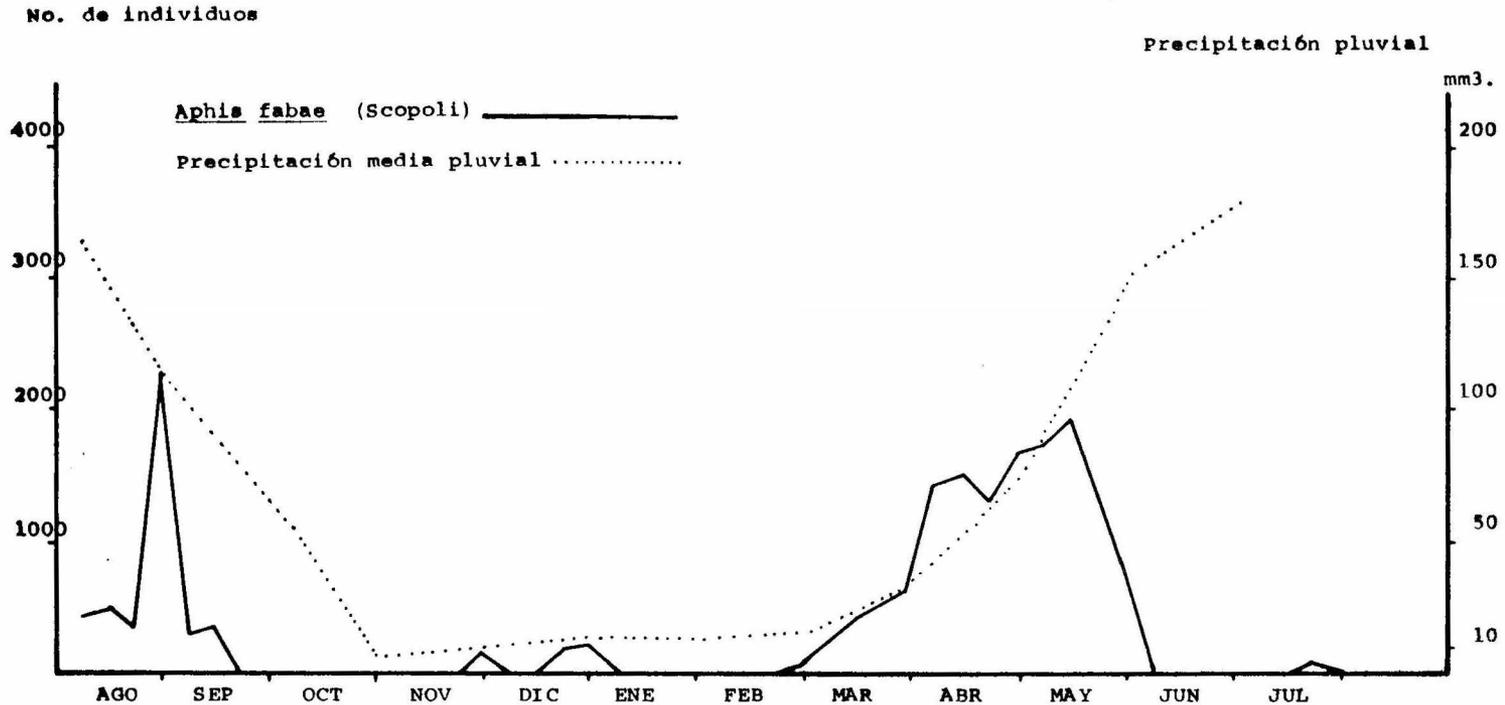
Con respecto a la gráfica No. 10 se observa que la actividad de H. convergens está estrechamente relacionada con el pulgón A. fabae ya que cuando se incrementa o disminuye la población del pulgón, ésta también lo hace ya que depende directamente por ser su principal alimento. Finalmente observando la gráfica No. 11 consideramos que también el comportamiento de la especie Myzus persicae es muy similar con A. fabae con respecto a la actividad depredadora de H. convergens.

Es importante subrayar que independientemente de la relación existente entre la fluctuación poblacional de los insectos plaga y los cambios climatológicos que influyen en la densidad poblacional de las plagas, actúan otros factores que de una manera decisiva alteran la población de insectos en general. Efectivamente nos estamos refiriendo a la aplicación de productos agroquímicos como son los insecticidas que los agricultores utilizan para el control de plagas. De tal manera que la población de insectos está sujeta a un gran número de factores que de alguna manera actúan en la regulación de su densidad de población. Sin embargo, a pesar de esto los insectos plaga han manifestado su presencia en los cultivos destruyendo y demeritando la calidad de las hortalizas en general, provocando con ésto repercusiones en la economía de los campesinos y por otro lado, la contaminación por plaguicidas en los vegetales destinados a la alimentación humana pudiendo causar problemas de salud pública.

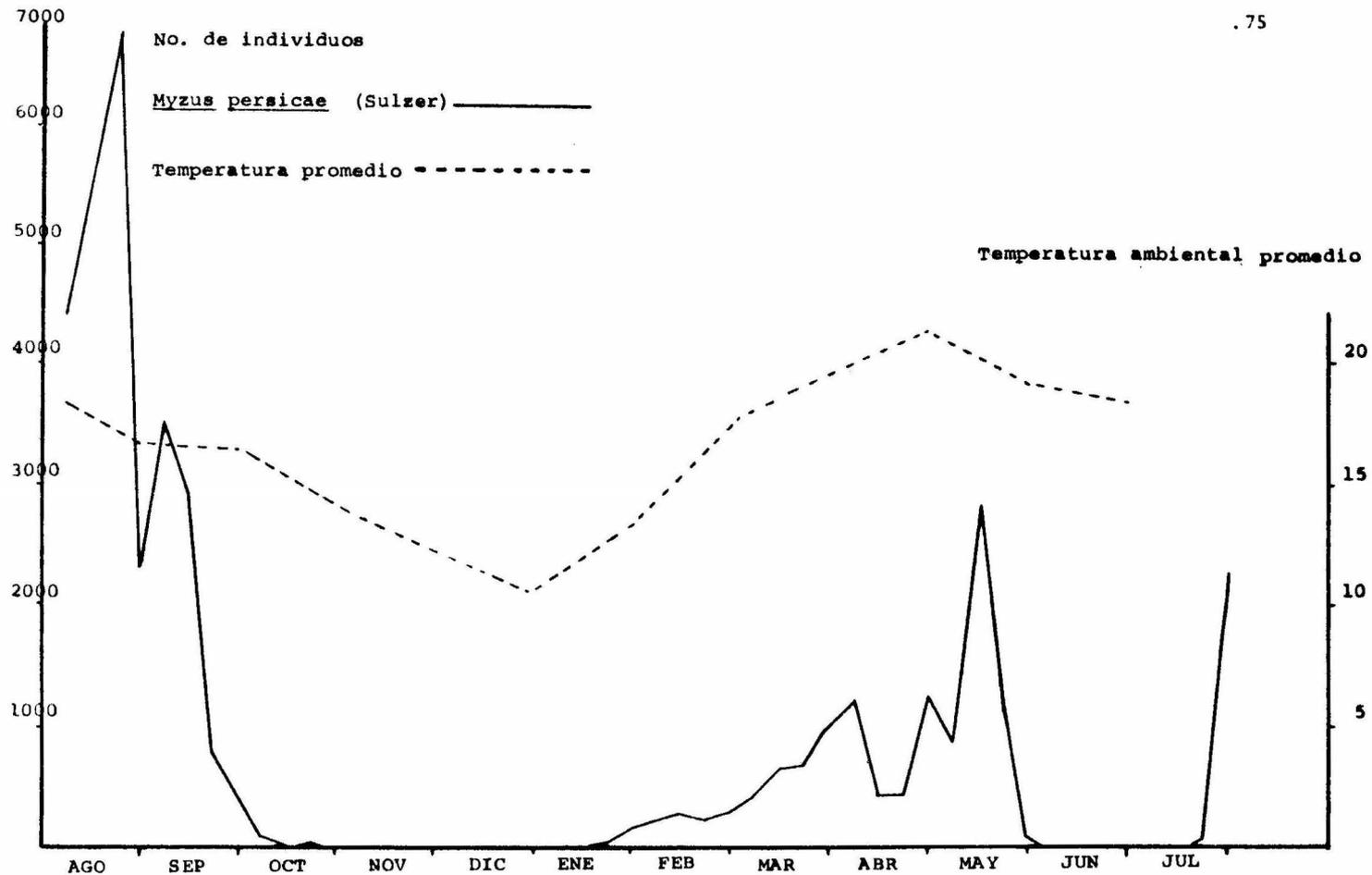
Aphis fabae —————  
 Temperatura  
 Promedio - - - - -



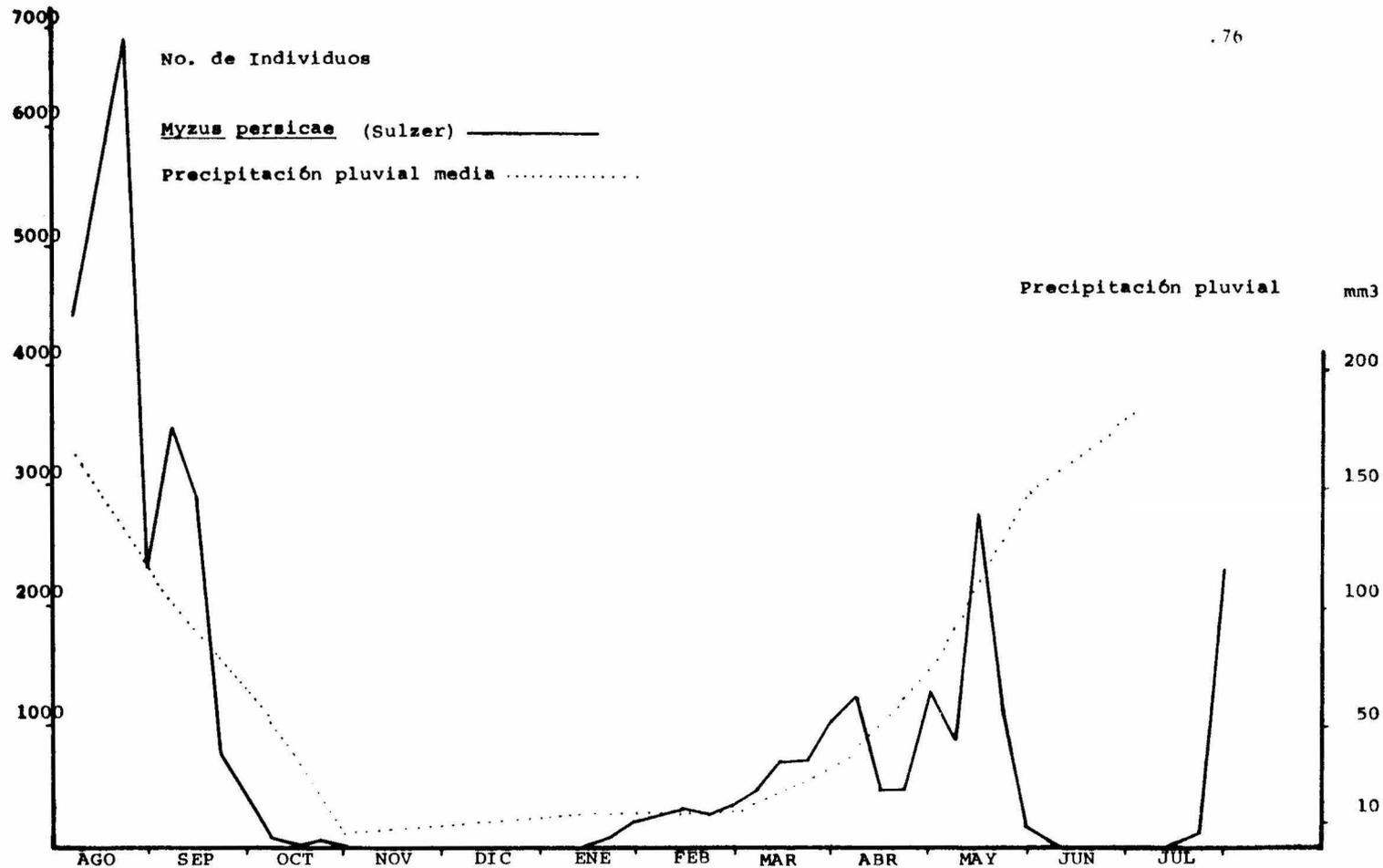
GRAFICA No. 3 Relación de la fluctuación poblacional de la especie Aphis fabae Scopoli con la temperatura promedio.



GRAFICA No. 4 Relación de la fluctuación poblacional de la especie Aphis fabae Scopoli con la precipitación pluvial media.

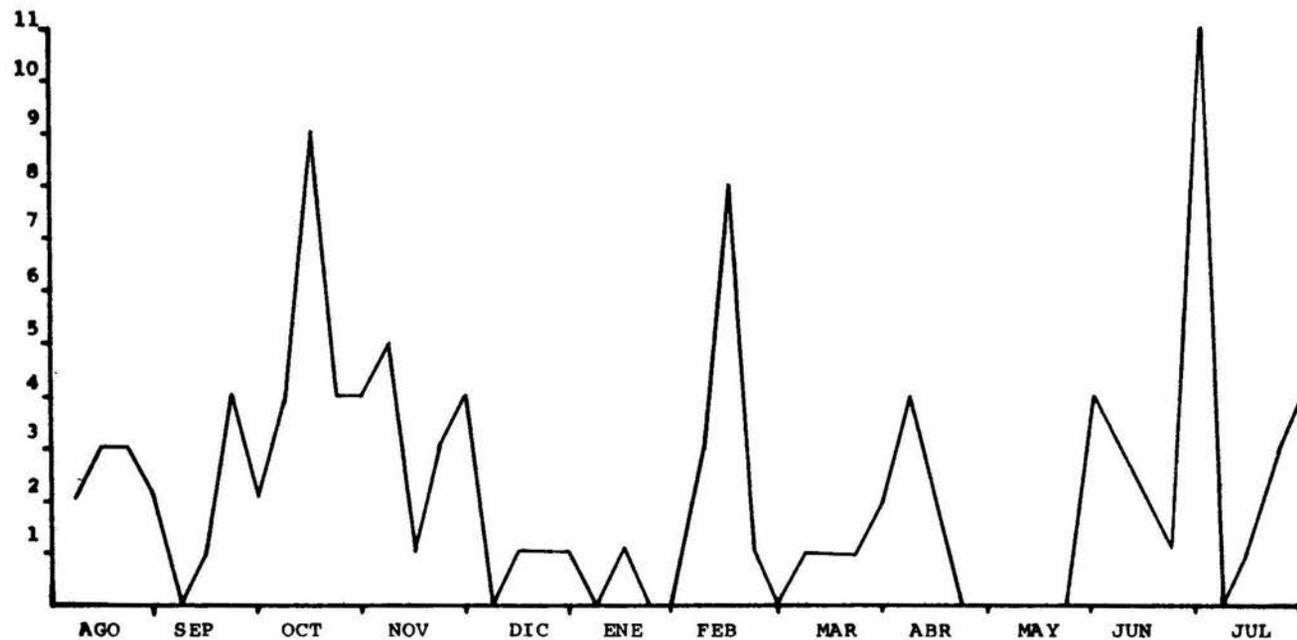


GRAFICA No. 5 Relación de la fluctuación poblacional de la especie *Myzus persicae* Sulzer con la temperatura promedio.



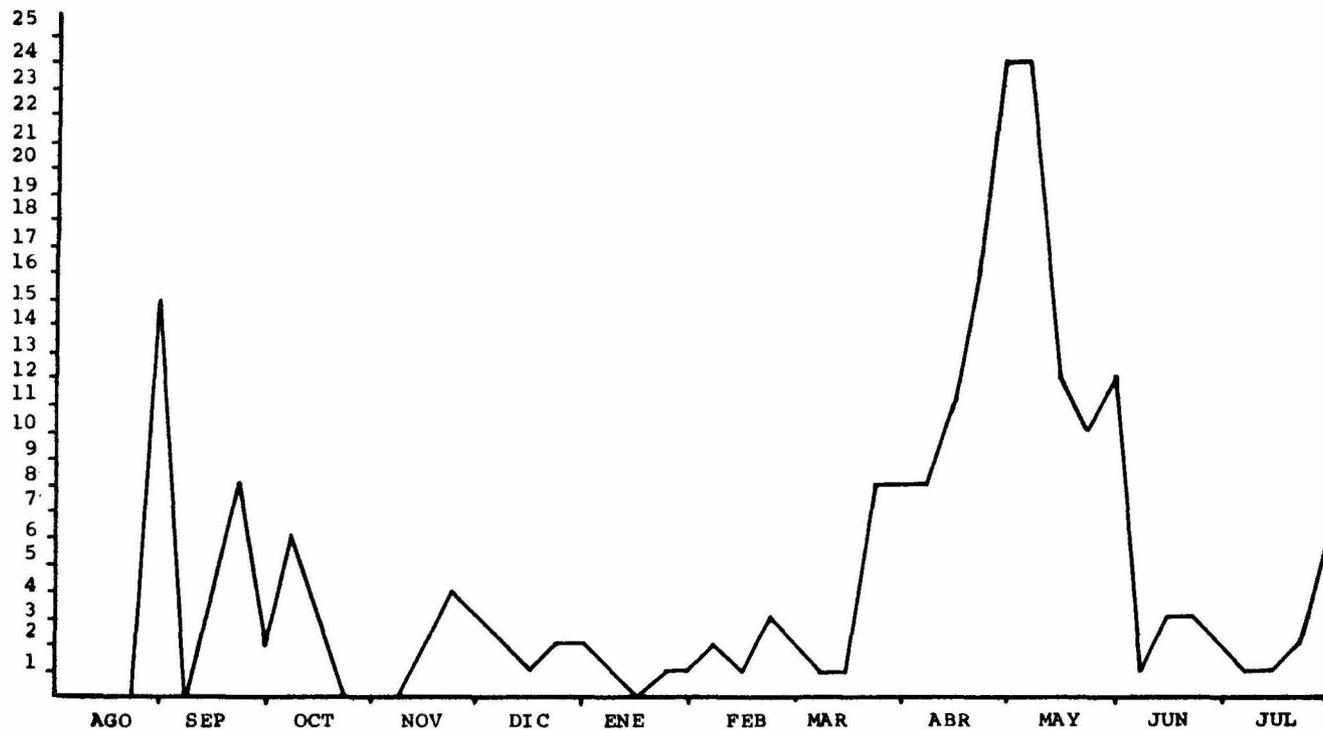
GRAFICA No. 6 Relación de la fluctuación poblacional de la especie *Myzus persicae* Sulzer con la precipitación pluvial media.

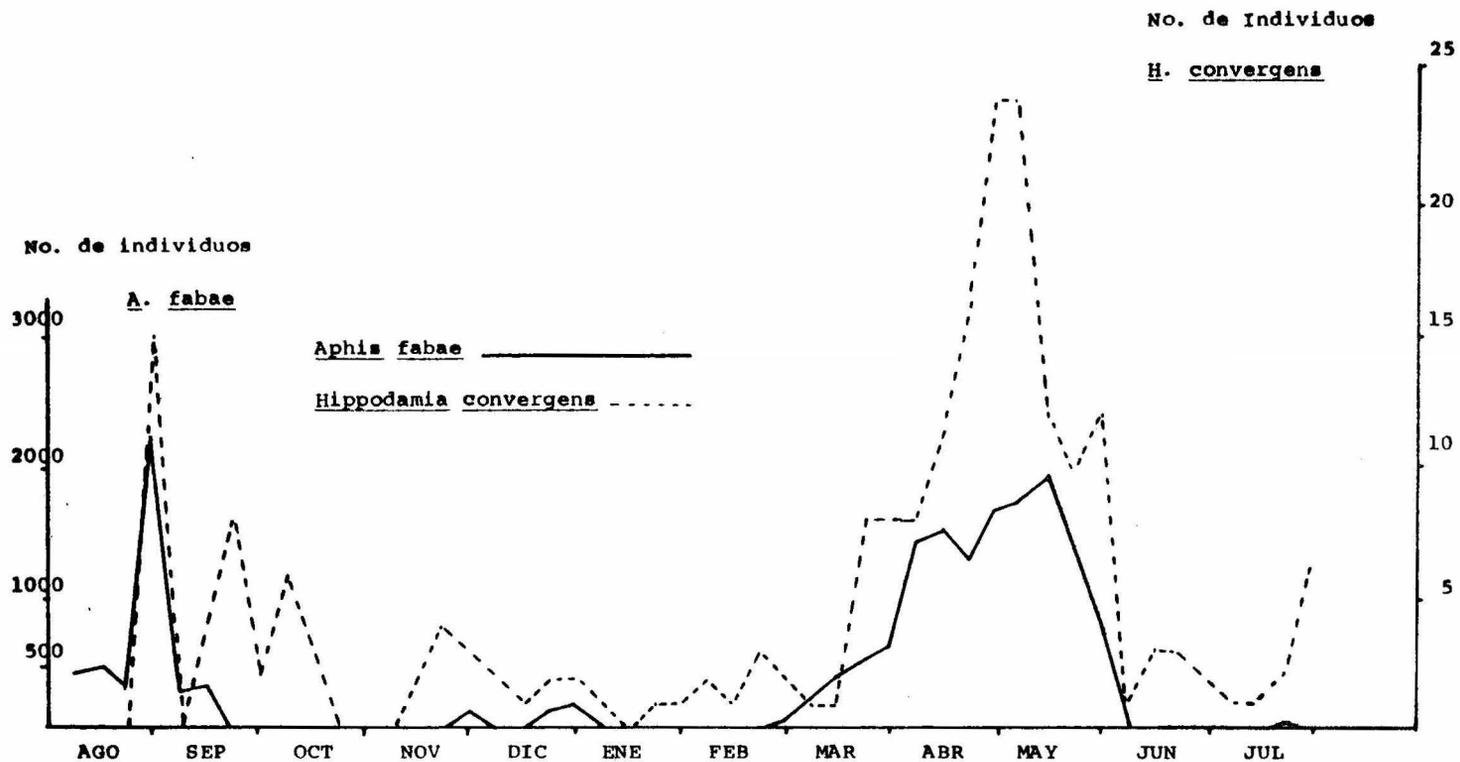
No. de individuos

GRAFICA NO. 7 Fluctuación poblacional de la especie Spodoptera exigua (Hubner)

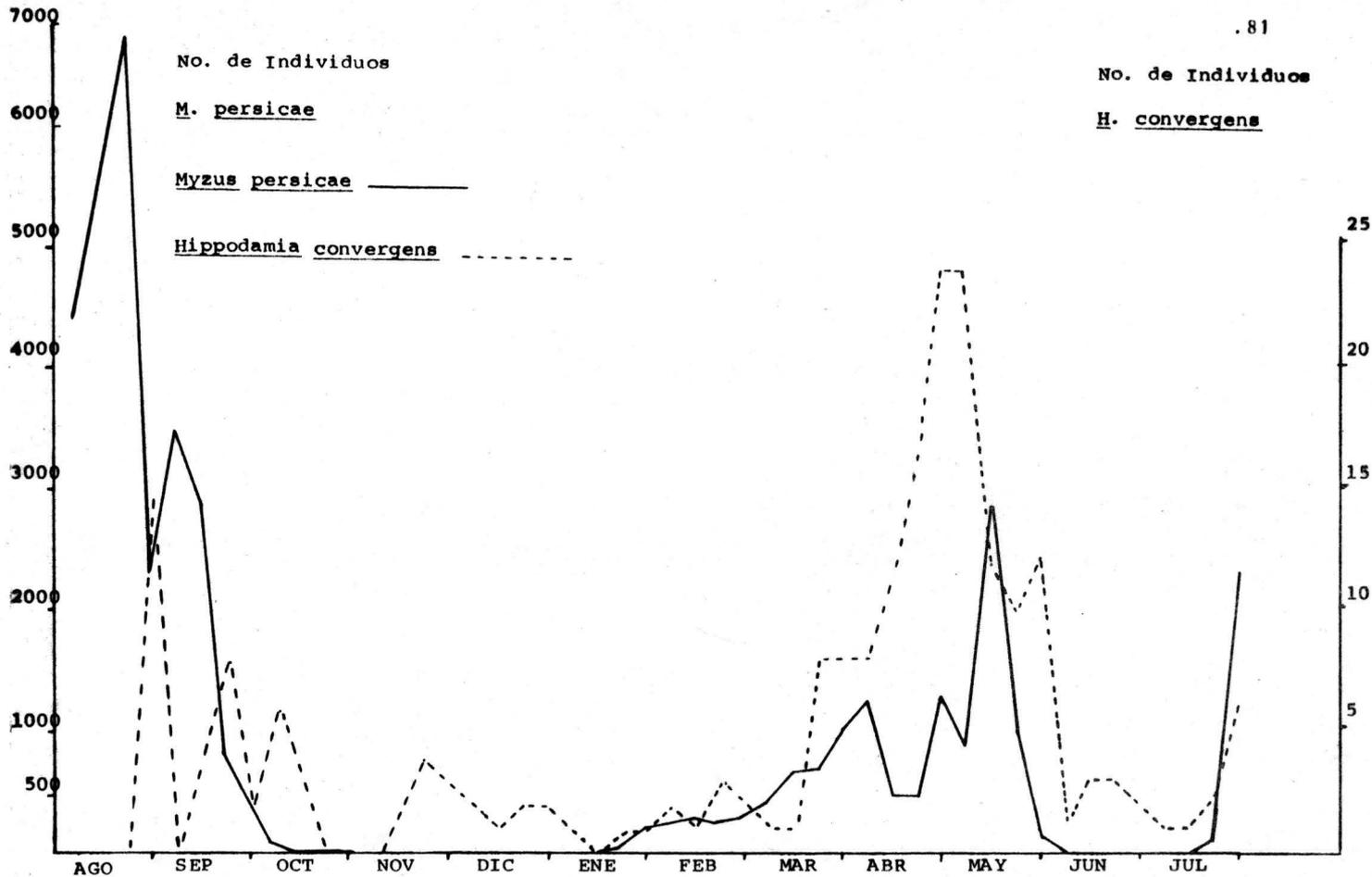


No. de individuos

GRAFICA No. 9 Fluctuación poblacional de la especie Hippodamia convergens Guérin-Meneville



GRAFICA No. 10 Relación de la fluctuación poblacional de *Aphis fabae* Scopoli con la presencia de la especie *Hippodamia convergens* Guérin-Meneville



GRAFICA No. 11 Relación de la fluctuación poblacional de Myzus persicae Sulzer con la presencia de Hippodamia convergens Guérin-Meneville

METODOS DE CONTROL QUE UTILIZAN LOS CAMPESINOSEN LA ZONA DE ESTUDIO

Mediante entrevistas realizadas en la zona de estudio, pudimos observar que los campesinos que trabajan las parcelas, utilizan los plaguicidas de una manera indiscriminada y empírica, siendo muy pocos los que acuden a diferentes centros en busca de asesoría técnica. La mayoría de los campesinos, manejan los plaguicidas inadecuadamente ya que desconocen el riesgo que ocasiona un mal manejo de estos productos. Caso concreto lo tenemos cuando observamos la aplicación de insecticidas como el Diazinón, Gesarol y Malathion. En muchas ocasiones no se tienen las precauciones necesarias para su empleo, observándose que a veces se cosecha un día después de haber aplicado algún insecticida. Asimismo, nos han mencionado sobre algunos casos de intoxicación con productos agroquímicos en los que personas que han manejado indebidamente estos productos han tenido que ser internados de emergencia en hospitales, debido a una fuerte intoxicación por estos materiales, cuando en el campo se cuestionó sobre la dosis que utilizan durante la aplicación, quién los autoriza y cómo se deben de aplicar estos productos y los intervalos de seguridad antes de cosechar, las respuestas fueron que ellos calculan aproximadamente la dosis, es decir, que con unas dos o tres tapas (de una " corcholata de refresco ") con insecticida, se disuelve en 10 litros de agua los cuales son suficientes para controlar los insectos que se encuentren infestando una parcela de 100 m<sup>2</sup>. Se aplica el producto cada vez que se detectan gusanos, pulgones o " gallinas ciegas" en el suelo. Por otra parte, si tres o cuatro días antes de reco-

ger la cosecha, ésta tiene plaga se le aplica insecticida no importando que el producto llegue así a los mercados populares, en donde la gente compra sus alimentos sin sospechar que se encuentran contaminados, repercutiendo esto posteriormente en problemas de salud.

Otra de las observaciones que se hicieron fué con respecto a la aplicación de los insecticidas que atacan insectos plaga, así como a los que son benéficos, esto es debido a que muchos de los campesinos desconocen los insectos que son útiles para controlar la plaga de una manera natural (como ya lo hemos discutido anteriormente los insectos llamados comúnmente "cararinitas" tienen hábitos depredadores sobre los áfidos) cuando se cuestionó a varios campesinos sobre si es que ellos sabían que las "catarinas" se alimentan de los pulgones, la respuesta fué que en realidad lo desconocían, nos mencionaron que pensaban que también se alimentaban de las hojas de la acelga y por tal razón cuando las observaban en sus parcelas procedían a la aplicación de insecticidas. Sin embargo, a pesar de esto las dos especies de pulgones que fueron detectados como plaga en la acelga en esta región, independientemente de que se controlaba con agroquímicos también se ve disminuida en su número por la acción depredadora de las "catarinas" como ya fué discutido en las gráficas No. 10 y 11. Finalmente nos fué expuesto que la obtención de productos agroquímicos para el control de las plagas los obtienen en los expendios en donde compran la semilla para siembra y que en ese lugar comentan sus problemas sobre las plagas que afectan sus cultivos, así el dueño del establecimiento les sugiere la aplicación de algún insecticida que pueda controlar la plaga.

Por lo antes expuesto, se observa que el campesino de esta zona se encuentra muy desorientado con respecto al control, uso y manejo de insecticidas para el combate de las plagas que merman sus cultivos por lo que de alguna manera ellos han tratado de resolver los problemas que les atañen por lo que se hace urgente se capacite a los campesinos y se den las facilidades para que haya una asesoría técnica acertada como se ha estado llevando a cabo en muchas entidades de la República Mexicana por parte del Gobierno Federal, solucionando en parte este problema en el que se puede contribuir así a la producción de alimentos para nuestro pueblo.

COMENTARIOS SOBRE LOS PRODUCTOS QUIMICOS UTILIZADOS  
PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN INSECTOS EN LA ZONA DE  
ESTUDIO.

Los insecticidas son venenos que el hombre utiliza para matar insectos. Los que más comúnmente se aplican en el área de estudio son los Organoclorados y Organofosforados. Entre los insecticidas organoclorados se encuentran el Gesarol que tiene como ingrediente activo el D.D.T.

El Dicloro difenil tricloro etano ( D.D.T.) es un producto químico que tiene una gran acción residual prolongada, en la actualidad, ya no es permitido su uso para aplicarse en productos hortícolas, debido a que afecta el sistema nervioso de los animales de sangre caliente incluyendo al hombre y al tener una gran estabilidad química retarda su degradación permitiendo así que el depósito de residuos activos que se almacenan en el tejido "adiposo" de mamíferos sea peligroso.

Existe otro grupo de insecticidas, los Organofosforados, estos son productos químicos que se caracterizan porque llevan átomos de fósforo dentro de su molécula, por lo general son químicamente menos estables que los insecticidas organoclorados como el D.D.T., y por lo tanto su vida residual es más corto ya que tienden a degradarse. Dentro de los insecticidas más representativos y más ampliamente empleados en este grupo se cuenta el Malathion. Los insecticidas organofosforados ejercen su actividad tóxica inhibiendo la producción de una enzima llamada colinesterasa, producida naturalmente por el organismo de los insectos .

así como en el hombre. El Malathion es el insecticida que ha sido más extensamente utilizado para la protección y el control de plagas insectiles en el campo. Actúa como un veneno tanto de contacto como estomacal y químicamente no es muy estable. El Malathion y el Diazinon son utilizados para el control de insectos en esta zona (Anexo II) sin embargo, estos insecticidas aún si no se utilizan con las precauciones debidas, pueden originar graves daños a la salud, por lo que es recomendable que al utilizar cualquier producto agroquímico que se use para el control de insectos se sigan las siguientes instrucciones:

- 1.- Aplicar el insecticida de acuerdo al cultivo, tipo de plaga, dosis y forma de aplicación que haya recomendado la asesoría técnica.
- 2.- Leer la etiqueta de los envases y seguir las instrucciones.
- 3.- Utilizar guantes de látex o bolsas de plástico para proteger las manos de la acción insecticida, asimismo, evitar inhalar los vapores que se desprenden. Utilizar una mascarilla protectora.
- 4.- No fumar ni comer mientras se aplica el insecticida.
- 5.- Destruir los envases vacíos y enterrarlos en el suelo aproximadamente a un metro de profundidad.

6.- Guardar estos productos en lugares seguros, fue  
ra del alcance de niños y animales.

7.- Después de la aplicación, bañarse perfectamente  
y cambiarse de ropa.

Estas son las precauciones mínimas que deben tomarse  
en el manejo de insecticidas para evitar contaminaciones  
que pongan en peligro la salud.

### CONCLUSIONES

La producción de la acelga a nivel nacional en comparación con otras hortalizas se ha reducido enormemente debido principalmente a la falta de demanda y popularidad, esto a pesar de ser un vegetal con un alto poder nutritivo, se le ha dado muy poca importancia y casi ya no se utiliza en la dieta alimenticia del pueblo mexicano, por lo que sería conveniente que en esta época de austeridad, el gobierno federal le diera impulso para su mayor producción.

Se observó que el mejor método para la siembra de esta hortaliza es la de almácigo o "chapin" ya que de ésta manera se pueden seleccionar las plantas más fuertes y vigorosas, además se tiene asegurada una cosecha abundante y más sana, evitando el desperdicio de terreno.

Las principales hortalizas que se siembran en la chinampería de San Gregorio y lugares cercanos son acelga, brócoli, espinaca, apio, col de bruselas y lechuga (en algunas épocas del año se siembra maíz).

Se colectaron 13 géneros de insectos, de los cuales se identificaron nueve especies, tres se consideran como especies primarias, seis son plagas secundarias, dos depredadores, un endoparásito y un ectoparásito.

Los insectos que más daños causan al cultivo estudiado y que podemos considerar como plaga primaria son: Aphis fabae, Myzus persicae y Spodoptera exigua.

Los insectos que podemos considerar como plaga secundaria o potencial son: Estigmene acraea, Lygus lineolaris, Diabrotica undecimpunctata, Phyllophaga sp. Thamnonoma imitata y Euxoa velleripennis.

Se observaron también otras especies que controlan de una manera natural a los insectos fitófagos, estos son los siguientes: Hippodamia convergens, Chrysopa, Euplectrus sp y Carcelia sp.

La temperatura y la precipitación pluvial son factores que influyen en el desarrollo y fluctuación de la población de A. fabae y M. persicae.

La especie Aphis fabae es menos abundante que Myzus Persicae por lo que esta última es la que más daños causa al cultivo conjuntamente con la especie S. exigua (Hübner).

Los meses en los que se encontraron mayor cantidad de insectos fueron marzo, abril y mayo que es cuando se incrementa la temperatura ambiental favoreciendo el desarrollo de éstos.

Otro factor que limita el desarrollo poblacional de los pulgones es la especie H. convergens la cual tiene hábitos depredadores sobre las dos especies de pulgones. Este insecto manifestó su presencia durante casi todos los muestreos llevados a cabo y en la mayoría de las parcelas donde el ataque era principalmente por pulgones. Su nivel poblacional más abundante fué durante los meses de marzo, abril y mayo coincidiendo con el de los pulgones.

La especie Spodoptera exigua (Hübner) también es una

de las más abundantes en los meses de octubre, febrero, junio, julio, sin embargo se puede detectar durante casi todo el año.

Los plaguicidas que más comúnmente se utilizan en ésta zona son: Diazinón, Gesarol y Malathion, de acuerdo al uso y manejo de estos materiales, por parte de los horticultores se hace patente la necesidad urgente de asesoría técnica.

LITERATURA CONSULTADA

- AGUILAR, J. 1982. Las chinampas: Una técnica agrícola muy productiva. 1a. edición. Editorial Arbol. 70 pp.
- ANDRADE, A. Y ALVAREZ, L. 1961. Novedades Hortícolas. (El cultivo de la acelga y la espinaca) I.N.I.A. México 6 (3): 20 pp.
- ANDREWARTHA, H.G. 1970. Introduction to the study of animal populations. The University of Chicago Press. E.U.A. 332 pp.
- ARNETT, R. and D.N. JAQUES. 1980. How to know the beetles 2nd. edition. Copyright. Brown Company Publishers. U.S.A. 416 pp.
- BERLIUN, J.D. Y LOAH, J.P. 1982. Protección de cultivos 1a. Ed. S.E.P. - Trillas. México 97 pp.
- BORROR, D.J. and WHITE, R.E. 1964. An introduction to the study of insects 4th Edition. Printed in U.S.A. 852 pp.
- CARRILLO, J. 1974. Principales plagas de los cultivos del Valle de Mexicali y sus enemigos naturales. I.N.I.A. S.A.G. Folleto Técnico No. 57. México 47 pp.

- CARRILLO, S. Y DOMINGUEZ, Y. 1976. Lista de insectos en la colección entomológica del Instituto de Investigaciones Agrícolas. Folleto No. 26. México. 245 pp.
- CLAUSEN, C.P. 1972. Entomophagus Insects. Hafner Publishing Company, New York, 151 pp.
- CORONADO, R. 1959. Apuntes del curso de entomología económica III. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 255 pp.
- CORONADO, R. Y MARQUEZ, A. 1980. Introducción a la entomología. 4a. Reimpresión. Limusa, México, 282 pp.
- CORTES, O. 1978. " Respuesta a diferentes niveles de fertilización en el desarrollo de la acelga, en la región de General Escobedo, N.L.: Universidad Autónoma de Nuevo León". Tesis Profesional. México. 61 pp.
- CHITTENDEN, F.H. 1902. Some insects injurious to vegetable crops. Division of Entomology. Bulletin No. 33 New series. Washington Government Printing Office. U.S.A. 177 pp.
- D.G.E.A. 1978. Informe del estudio para determinar los cuadros de especificaciones de calidad para frutas y hortalizas en estado fresco, S.A.R.H. México. 12 pp.

GARCIA, E. 1975. Insectos benéficos en la agricultura del Norte de Tamaulipas. Centro de Reproducción de Insectos benéficos. D.G.S.V. - S.A.R.H. Matamoros, Tamps. Boletín No. 1. 21 pp.

GARCIA, M. 1974. Primer catálogo de insectos fitófagos de México. Fitófilo No. 69.

----- 1979. Lista de insectos entomófagos de interés agrícola en México. Fitófilo No. 80. México 112 pp.

----- 1981. Lista de insectos y ácaros perjudiciales a los cultivos en México. Fitófilo No. 86. México 196 pp.

GARZA DE LEON, M. 1981. " Efecto de cinco fechas de siembra en calidad y rendimiento para dos variedades de acelga. (Continuación de un experimento similar)". Universidad Autónoma de Nuevo León. Tesis Profesional. México, 45 pp.

GARCIA, R. 1959. Horticultura. Salvat Editores, S.A. Madrid 459 pp.

GUENKOV, G. 1974. Horticultura Cubana. 1a. Edición Instituto Cubano del Libro. La Habana, 355 pp.

HOLMAN, J. 1974. Los áfidos de Cuba. 1a. Edición. Organismos. Instituto Cubano del Libro, La Habana, 304 pp.

- KONO, T. and PAPP. 1977. Handbook of Agricultural pests. Department of Food and Agriculture Division of Plant Industry. Laboratory Services Entomology. California, U.S.A. 205 pp.
- KORMONDY, E.J. 1978. Conceptos de Ecología. 3ra. Edición Alianza Editorial S.A. Madrid 248 pp.
- LEVY, R. and HABCK. 1974. Descriptions of the larvae of Spodoptera sunia and Spodoptera latifascia with a key to the mature Spodoptera larvae of the Eastern United States. (Lep: Noc). Ann. Ent. Sec. Amer. U.S.A. 69 (4): 585-588.
- METCALF Y FLINT. 1962. Insectos destructivos e insectos útiles. 14a. Ed. C.E.C.S.A. México 1208 pp.
- MUÑOZ, V.A. 1985. " Estudio sobre los áfidos (HOMOPTERA: aphididae) asociados a tejocote silvestre (Crataegus pubescens (H.B.K.) Steud.) en la zona Norte de la Sierra Nevada, Pue." E.N.E.P. Iztacala, U.N.A.M. Tesis Profesional 104 pp.
- OKUMURA, G. 1962. Identification of lepidopterous larvae attackin cotton. Bureau of Entomology. Special publications No. 282, Printed in California, U.S.A. 80 pp.
- PACHECO, F. 1970. Plagas del Valle del Yaqui. Circular CIANO No. 53 I.N.I.A. México, 124 pp.

- PALMER, M. 1952. Aphids of the rocky mountain region. The Thomas Say Foundation. The A.B. Hirsch Feld press. Colorado, U.S.A. 452 pp.
- PEREA, G. FUNES, T. Y MARTINEZ, M. 1969. Síntesis Entomológica. Unión Carbide. México. 276 pp.
- PETERSON, A. 1951. Larvae of Insects Lepidoptera and Hymenoptera. Part. I. 2nd. Edition. Edwards Brothers Inc. U.S.A. 315 pp.
- QUINTANILLA, R.H. 1976. Los Pulgones (Características morfológicas y biológicas). 1a. ed. Editorial Hemisferio Sur. Argentina 42 pp.
- REMAUDIÈRE, G. Y PEÑA, M. 1983. Contribución al conocimiento de los áfidos de México (en prensa) México. 40 pp.
- RICHARDSON, R.W. Y O. BRAUER, 1954. Verduras en el huerto familiar. Folleto de Divulgación. No. 16 S.A.G. México, 79 pp.
- RUIZ, R.J. de la. 1983. " Guía para el huerto familiar hortícola". Folleto de Divulgación I.N.I.A. México. 35 pp.
- RZENDOWSKI Y RZENDOWSKI, 1979. Flora fanerogámica del Valle de México. Compañía Editorial Continental, S.A. 1a. Ed. México. p. 136-139.

- SIFUENTES, J. Y YOUNG, W. 1963. El gusano "peludo"  
Estigmene acraea (Drury) Biología, Hospederas, Enemi-  
gos Naturales y efectividad de algunos insecticidas  
para su combate en el Valle del Yaqui, S.A.G. -  
I.N.I.A. México, 49 pp.
- SOUTHWOOD. 1971. Ecological Methods. Chapman and Hall.  
London. 391 pp.
- STANLEY, B. 1915. The classification of Lepidopterous  
larvae. University of Illinois. U.S.A. 161 pp.
- SWEETMAN, H.L. 1936. The Biological Control of Insects.  
Comstock Publishing Co. Inc. Ithaca, 148 pp.

## ANEXO I

1. Decantar el contenido de alcohol de la muestra de áfidos y llenar con alcohol al 96 %, colocarlo en baño Ma  
ría durante 3 minutos.
2. Decantar el alcohol y agregar 3 ml. de KOH al 10 % a  
baño María durante 5 minutos.
3. Eliminar la solución de KOH, lavar los áfidos en alco-  
hol al 96 % y decantarlo nuevamente.
4. Agregar 3 ml. de cloralfenol y colocar el tubo con la  
muestra a baño María de 5 a 15 minutos.
5. Después de haber realizado los pasos anteriores se se-  
leccionan las mejores muestras de áfidos y se montan  
en un porta-objetos con líquido de Hoyer o con bálsamo  
de Canadá, en caso de montajes temporales o permanen-  
tes, respectivamente.

Técnica de aclaramiento y montaje de áfidos según Holman,  
(1980).

ANEXO II

PLAGUICIDAS QUE PUEDEN APLICARSE PARA EL CONTROL DE INSECTOS EN CULTIVOS HORTICOLAS (AUTORIZADOS POR LA DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL. S.A.R.H. AÑO 1985).

CULTIVO	PLAGA	PLAGUICIDA	DOSIS/HA.	INTERVALO DE SEGURIDAD/DIAS
A P I O	Pulgones	Diazinón	0.5 - 0.6 Lt.	14
	Chinche Lygussp.	Diazinón	0.5 Lt.	10
B R O C O L I	Pulgones	Diazinón	1.0 - 1.5 Lt.	5
		Malatión	1.0 Lt.	3
	Mariposa blanca	Paratión Metflico	1.0 Lt.	21
		Bacillus turrigensis	0.2 - 0.5 Kg.	Sin lfmite
CALABACITA	Mosquita blanca	Diazinón	0.5 - 0.65 Lt.	7
	Pulgones	Malatión	1.0 Lt.	3
		Endosulfán	1.0 - 1.5 Lt.	Sin lfmite

## (Continuación Anexo II)

CULTIVO	PLAGA	PLAGUICIDA	DOSIS/HA.	INTERVALO DE SEGURIDAD/DIAS
L E C H U G A	Pulgones	Ometoato	0.4 - 0.5 Lt.	14
		Diazinón	1.0 - 1.5 Lt.	10
	Gusano Soldado	Endosulfán	2.0 - 3.0 Lt.	7
COL Y "COLECITAS DE BRUCELAS"	Gusano Falso Medidor.	Endosulfán	2.0 - 3.0 Lt.	7
	Gusano Soldado	Paratión Metílico	1.0 Lt.	21
		Metomil	0.3 - 0.4 Kg.	1
A C E L L G A	Pulgones	Diazinón	1.0 - 1.5 Lt.	10
		Malatión	0.5 - 1.5 Lt.	14
	Gusano Soldado	Endosulfán	2.0 Lt.	14
		Malatión	1.0 Lt.	14

NOTA. Para mayor información sobre la aplicación de plaguicidas, acuda a la Dirección General de Sanidad Vegetal, S.A.R.H. (Pérez Valenzuela 127, Coyoacán).