



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

33  
24



ENTOMOFAUNA ASOCIADA AL MIRASOL MORADO  
(Cosmos bipinnatus cav.), EN EL RANCHO ALMARAZ  
DE CUAUTITLAN IZCALLI, MEXICO

**T E S I S**

QUE, PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRICOLA  
P R E S E N T A N  
SALGUERO ALVARADO VICTOR MANUEL  
VAZQUEZ TELLEZ JORGE

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ASESOR:

BIOLOGA AURORA VAZQUEZ MORA

CUAUTITLAN, IZCALLI

1992



## **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 está 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.

## INDICE GENERAL

	Pag.
Indice de cuadros	
Indice de figuras	
Resumen .....	1
I INTRODUCCION .....	1
II OBJETIVOS .....	2
III REVISION DE LITERATURA .....	3
3.1. Origen y distribución del vegetal .....	3
3.2. Ubicación taxonómica .....	4
3.3. Características botánicas .....	5
3.4. Importancia de la planta .....	6
3.4.1 Como flor .....	6
3.4.2 Como maleza .....	10
3.4.3 Científica .....	11
3.4.3.1 Estudios morfofisiológicos .....	11
3.4.3.2 Mejoramiento genético .....	14
3.5. Plagas y enfermedades de <u>C. bipinnatus</u> .....	16
3.5.1 Insectos masticadores .....	16
3.5.2 Insectos chupadores .....	17
3.5.3 Insectos benéficos .....	19
3.5.4 Virus, Hongos, Micoplasmas .....	20

#### IV MATERIALES Y METODOS

4.1. Descripción de la zona de estudio .....	23
4.1.1. Ubicación .....	23
4.1.2. Clima .....	26
4.1.3. Suelos .....	26
4.1.4. Vegetación .....	28
4.2. Desarrollo del trabajo .....	29

#### V RESULTADOS

5.1. Ordenes, Familias, Géneros y Especies .....	31
5.2. Géneros y especies de mayor importancia .....	39

#### VI ANALISIS Y DISCUSION

6.1. Insectos fitófagos .....	42
6.1.1. <u>Acyrtosiphon bidenticola</u> .....	42
6.1.2. <u>Aphis coreopsidis</u> .....	44
6.1.3. <u>Myzus persicae</u> .....	46
6.1.4. <u>Frankiniella californica</u> .....	48
6.1.5. <u>Therioaphis trifolii</u> .....	50
6.1.6. <u>Zigogorana piceicollis</u> .....	52
6.1.7. <u>Lygus lineolaris</u> .....	52
6.2. Insectos benéficos .....	55
6.2.1. <u>Trichochrous</u> sp .....	55
6.2.2. <u>Hippodamia convergens</u> .....	56

VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 62

VIII BIBLIOGRAFIA ..... 64

ANEXOS ..... 72

## Índice de cuadros

	Pag.
<b>Cuadro 1.</b> Número de insectos de las Familias, Géneros y Especies pertenecientes a los Ordenes identificados sobre una comunidad vegetal en la cual predominó <i>C. bipinnatus</i> Cav., durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de de 1990, en Cuautitlán Izcalli, México. ....	32
<b>Cuadro 2.</b> Insectos fitófagos agrupados por el Orden al que pertenecen. ....	38

## Indice de figuras

	Pag.
Figura 1. Ordenes identificados, pertenecientes a la clase Hexápoda, los cuales se colectaron del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la que predominó <u>C. bipinnatus</u> , en Cuautitlán Izcalli, México. ....	40
Figura 2. Variación en el número de <u>Acyrtosiphon bidenticola</u> , durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la que predominó <u>C. bipinnatus</u> , en Cuautitlán Izcalli, México. ....	43
Figura 3. Variación en el número de <u>Aphis coreopsidis</u> , durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la cual predominó <u>C. bipinnatus</u> , en Cuautitlán Izcalli, México. ....	45
Figura 4. Variación en el número de <u>Myzus persicae</u> , durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la que predominó <u>C. bipinnatus</u> , en Cuautitlán Izcalli, México. ....	47
Figura 5. Variación en el número de <u>Frankiniella californica</u> durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990; en una comunidad vegetal en la	

	que predominó <u>C. bipinnatus</u> , en Cuautitlán Izcalli México. ....	49
Figura 6.	Variación en el número de <u>Terioaphis trifolii</u> , durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990; en una comunidad vegetal en la que predominó <u>C. bipinnatus</u> , en Cuautitlán Izcalli México. ....	51
Figura 7.	Variación en el número de <u>Zigograma piceicollis</u> , durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990; en una comunidad vegetal en la que predominó <u>C. bipinnatus</u> , en Cuautitlán Izcalli, México. ....	53
Figura 8.	Variación en el número de <u>Lygus lineolaris</u> , durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990; en una comunidad vegetal en la que predominó <u>C. bipinnatus</u> , en Cuautitlán Izcalli, México. ....	54
Figura 9.	Variación en el número de <u>Trichouchrous sp.</u> , durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990; en una comunidad vegetal en la que predominó <u>C. bipinnatus</u> , en Cuautitlán Izcalli, México. ....	57
Figura 10.	Variación en el número de <u>Hippodamia convergens</u> , durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la que predominó <u>C. bipinnatus</u> , en Cuautitlán Izcalli, México. ....	58

Figura 11. Adulto del pulgón <u>Myzus persicae</u> y sus corniculos (A) y pigidio (B) en detalle redibujado de Pacheco, 1985). . . . .	75
Figura 12. Adulto áptero y alado del pulgón <u>Macrosiphon euphorbiae</u> (redibujado de Peña y Bautista, 1991). . . . .	76
Figura 13. Adulto áptero y alado de <u>Lipaphis erysimi</u> (redibujado de Peña y Bautista, 1991). . . . .	77
Figura 14. Adulto de <u>Chauliognathus limbicollis</u> (redibujado de Morón y Terrón, 1985). . . . .	78
Figura 15. Adultos; izquierda <u>Diabrotica balteata</u> ; derecha <u>D. undecimpunctata</u> (redibujado de Pacheco, 1985). . . . .	79
Figura 16. Adulto de <u>Epilachna varivestis</u> (redibujado de Pacheco, 1985). . . . .	80
Figura 17. Adulto de <u>Epitrix spp.</u> (redibujado de Pacheco, 1985). . . . .	81
Figura 18. Adulto de <u>Liquis lineolaris</u> (redibujado de Pacheco, 1985). . . . .	82
Figura 19. <u>Sphenarium spp.</u> posado sobre un botón floral de <u>C. bipinnatus</u> . Basado en una fotografía obtenida en el área de colecta, en Cuautitlán Izcalli, México. . . . .	83
Figura 20. <u>Spodoptera spp.</u> alimentandose de la cabezuela de <u>C. bipinnatus</u> . Basado en una fotografía obtenida en el área de colecta, en Cuautitlán Izcalli, México. . . . .	84
Figura 21. Adulto de <u>Chauliognathus limbicollis</u> alimentandose de la cabezuela de <u>C. bipinnatus</u> . Basado en una fotografía obtenida en el área de colecta en Cuautitlán Izcalli, México. . . . .	85

Figura 22. Adulto de <u>Crisopa</u> <u>sp.</u> (redibujado de Pacheco, 1985). .....	86
Figura 23. <u>Orius</u> <u>thvestes</u> mostrando el patron de coloración del área claval (redibujado de Pacheco, 1985). .....	87
Figura 24. Adulto de <u>Hippodamia</u> <u>convergens</u> (redibujado de Morón y Terrón, 1985). .....	88

## RESUMEN

Se realizó un estudio, en una comunidad vegetal, en la cual predominaba el mirasol morado (Cosmos bipinnatus) dicha comunidad medía aproximadamente 150 metros cuadrados, creciendo en forma silvestre, aledaña a la FES-Cuautitlán. La investigación tuvo como principales objetivos, el identificar los Ordenes, Familias, Géneros y Especies, de los insectos que se presentaron sobre esta planta, del 27 de julio al 5 de octubre de 1990; así como determinar cuáles son las especies más importantes por la abundancia registrada.

Para alcanzar dichos objetivos, se efectuaron 11 colectas de la parte aérea de este vegetal, mediante una red de golpeo; dichas colectas se realizaron semanalmente; el número total de golpes por colecta fué de 100. En el laboratorio se procedió a separar, identificar y contar los insectos capturados, a fin de llevar un registro de éstos.

Se identificó un total de 10 Ordenes, 44 Familias, 48 Géneros y 33 Especies. De acuerdo a su abundancia registrada, las especies más importantes fueron: Acyrtosiphon bidenticola, Aphis coreopsidis, Myzus persicae, Trichoucrus sp.,

Therioaphis trifolii, Frankiniella californica,  
Hippodamia convergens, Zigogramma piceicollis y  
Lygus lineolaris.

Con la técnica utilizada en este trabajo, se encontró una gran diversidad de especies de insectos; tanto fitófagos, como depredadores, pero sólo unas cuantas son abundantes e importantes.

El grupo de insectos fitófagos más importante, en cuanto a su abundancia fué el de los áfidos.

## 1. INTRODUCCION

Una de las riquezas naturales más importantes con las que cuenta México, es su potencial florícola, ya que es diverso y abundante. A pesar de esto, mucho de él no se aprovecha. Plantas nativas de este país, han sido utilizadas en otros lugares, tanto para investigación, como para su uso ornamental; en este caso se encuentra la planta conocida como Mirasol morado o Cosmos (Cosmos bipinnatus Cav.).

El género Cosmos está ampliamente distribuido en América, ya que se encuentra desde Arizona hasta Bolivia.

En México generalmente al mirasol morado se le conoce no por su uso como flor de corte u ornamental, sino porque es considerada como una de las principales malezas en el Valle de México. Sin embargo cualquiera que sea el interés, es decir como planta útil o indeseable; se hace necesario generar investigación a fin de efectuar un mejor manejo, ya que uno de los factores que sin lugar a dudas influye en el desarrollo de un vegetal es la presencia de insectos asociados a éste, puesto que algunos pueden actuar como agentes polinizadores; y otros afectando al succionar la savia o al cortar partes de él.

## 2. OBJETIVOS

Los objetivos que se pretenden alcanzar en el presente trabajo, son los siguientes:

- 1) Identificar Ordenes, Familias, Géneros y Especies de los organismos pertenecientes a la clase Hexápoda que se desarrollan en una comunidad en la cual predominó C. bipinnatus, en el Rancho Almaraz de Cuautitlán, Méx., durante el periodo comprendido entre el 27 de Julio y el 5 de Octubre de 1990.
- 2) Determinar cuales son las especies de insectos más importantes en cuanto a la abundancia presentada.
- 3) Graficar la fluctuación de población de las especies de mayor importancia en cuanto a su abundancia presentada.

### 3. REVISION DE LITERATURA

#### 3.1. Origen y distribución del vegetal

Sánchez (1968), ubica a C. bipinnatus como una planta ampliamente distribuida y abundante en las localidades húmedas que se localizan entre los 2200 y 2500 m.s.n.m..

Martínez (1979), indica que el género Cosmos se encuentra distribuido en muchas zonas de la República Mexicana, sobre todo en las que son templadas y particularmente en el centro del país.

Montesinos (1985), menciona que este género consta de 26 especies distribuidas en América tropical, de las cuales 6 se conocen en el Valle de México, estas son: Cosmos bipinnatus, C. sulphurea, C. scabicoides, C. schaffneri, C. diversifolius, C. crithmifolius, siendo C. bipinnatus la más ampliamente distribuida y a menudo abundante en las partes bajas y de mediana altitud (2240 - 2750 m.s.n.m.) del Valle de México, fuera de éste se localiza desde el Sureste de Arizona, hasta los estados de Puebla y Michoacán. Por otra parte Molzer (1989), cita al género Cosmos spp. como originario de Bolivia y Arizona mientras que a la especie C. bipinnatus como procedente de México.

### 3.2. Ubicación taxonómica

#### Clasificación de acuerdo con Arroyo (1989)

Reino: Vegetal  
División: Anthophyta  
Clase: Angiospermae  
Subclase: Dicotyledoneae  
Orden: Compositales  
Familia: Compositae  
Subfamilia: Tubuliflora  
Tribu: Heliantheae  
Género: Cosmos

Quintanar (1961), enlista los nombres comunes con los que se le conoce al género Cosmos:

Nahuatl: Xochipalli  
Tarasco: Xoricamata  
Español: Cosmos, Birasol, Tostones  
Frances: Cosmos

Martínez (1979), menciona los nombres vulgares y el lugar donde se ha encontrado a C. bipinnatus:

Nombre vulgar	Región y Estado
Girasol morado	-----
Mirasol	Hidalgo
Huaabe	Lengua Cora, Nayarit
Mirasol xococtole	-----
Sharacamata	Lengua Purepecha Mich.
Xaricamata	" " "

### 3.3. Características botánicas

Sánchez (1968), la describe como una planta anual que mide un metro de altura aproximadamente. Hojas opuestas, bipinatífidas, con las divisiones lineares. Cabezuelas cimosas, terminales, sobre pedúnculos de 8 - 15 cm de longitud; ligulas violáceas o moradas de unos 2 cm de largo; las flores del disco amarillas.

Montesinos (1985), a su vez, la describe como una hierba anual, erecta, poco ramificada; hojas sésiles o con pecíolos alados de 3 a 7 mm de largo; flores liguladas generalmente 8, las ligulas obovadas, de color rosado, lila, violeta o blanco; corolas de las flores del disco numerosas, enteramente amarillas; aquenios más o menos lineares.

Reiche (1977) y Arroyo (1989), la caracterizan como una planta de sistema radical de tipo fibroso, del cual se desarrollan numerosas raíces laterales, formando una ramificación muy amplia y profunda; el tallo es solo, aunque en algunas plantas presentan del tallo principal otro que emerge de la misma corona; hojas bipinatifidas, aunque existen diferencias en su morfología, teniendo variaciones en el tamaño y estructura de la misma planta; las flores son de diferentes tipos, debido a la morfología de sus lígulas, así como en las tonalidades de éstas; además es una planta sexual, monoica, hermafrodita, completa, perfecta y polígama.

#### 3.4. Importancia de la planta

##### 3.4.1. Como flor

La flor de esta planta es utilizada de diferentes maneras; Arno e Irene (1958) la clasifican como flor de corte, la cual puede ser utilizada para la creación artística de arreglos florales, con resultados efectivos; así mismo Vishnu (1967), la recomienda como una flor ideal de corte, además comenta que se debe de cultivar entre de arbustos altos.

Fairbank et al. (1964), mencionan a Cosmos como una planta de resistencia media, utilizada para flor de corte pero sin embargo la sitúan como una planta económicamente no muy importante, tal razón provoca que se cultive en pequeñas cantidades, a menos que se conozca una salida aceptable, para su comercialización.

Del Cañizo (1977), indica que C. bipinnatus tiene una vida de florero media, mientras que Stangl (1985), afirma que si son cortadas cuando las flores tubulosas todavía están cerradas, éstas se mantienen en el florero hasta dos semanas después. Por su parte Cecchini (1978), describe que las flores cortadas se mantienen en agua bastante tiempo, pero siempre y cuando éstas hayan sido cortadas por la mañana ; asimismo Molzer (1989), estimó que C. bipinnatus se debe de cultivar sobre todo por sus flores, que se mantienen más de una semana en el jarrón con la condición de ser cortadas antes de su total apertura.

Barret (1983), citado por Arroyo (1987), advierte que el género Cosmos es una planta de jardín para lugares soleados y que por medio del mejoramiento genético se ha logrado reducir el tamaño de la planta, el tiempo a florear y la obtención de diferentes tipos de colores. A su vez Arroyo (1989), comenta que la utilización de C. bipinnatus, es prácticamente nula; sin embargo, aclara que las amas de casa las siembran para adornar sus jardines y colectan la flor por sus tallos vigorosos y vida de florero.

Otros autores tales como Quintanar (1961), Vidalie (1983), Wright (1984) y Del Cañizo et. al. (1986), sólo la citan para su uso en corte.

Debido a sus flores decorativas, Cosmos se puede cultivar en diversas formas, Emmaus (1959), hace referencia a la forma que el Cosmos puede ser utilizado como una planta de respaldo y de desarrollo arbustivo libre.

Cecchini (1978), menciona que se puede agrupar con otro tipo de plantas entre el césped del jardín o en la jardinera, o también cultivarla en macetas.

Dentro de las flores de corte existe una gran diversidad de variedades de C. bipinnatus, las cuales han sido logradas en otros países; entre éstas tenemos:

C. bipinnatus var.: Early Express

- Early Orange Flearu
- Yellow Klondyke
- Orange Ruffles (Quintanar, 1961)
- Rosada
- Pura
- Deslumbra
- Gloria
- Resplandor
- Simple Bella Alipur
- Versailles (Vishnu, 1967)
- Radiance
- Candystripe (Wright, 1984)
- Albiflorus (Montesinos, 1985)
- Sunny gold (Devitt y Morris, 1987)
- Sensation (Quintanar, 1961; Vishnu, 1967; Vidalie, 1983; Wright, 1984; Hessayon, 1985).

### 3.4.2. Como maleza

Quintanar (1961), expone que en Otoño, se cubre el piso de las milpas con una alfombra floral de mil colores, en donde se destacan los Cosmos silvestres.

Rzedowski (1979), menciona que las comunidades de plantas arvenses y ruderales que ocupan un espacio considerable en el Valle de México, suman más de 200 especies que en forma más o menos constante prosperan como acompañantes de los cultivos agrícolas o bien en los alrededores de los hábitats humanos, a la orilla de los caminos, etc.. Así mismo señala que muchas plantas típicamente arvenses a la vez pueden comportarse como ruderales y viceversa, estimando entre muchos otros a C. bipinnatus.

Zepeda (1982), en un estudio sobre el levantamiento ecológico de la maleza en el Distrito I de Jalisco sobre el cultivo del maíz, encontró que C. bipinnatus es una de las principales malezas, a la cual, señala como una planta de ciclo anual, con rango de infestación del 3.0 % y con frecuencia de aparición de 1.3 % .

Montesinos (1985), manifiesta que Cosmos se encuentra en zonas de pastizal, matorral xerófilo, bosque de Quercus, pero sobre todo como ruderal y arvense.

Alemán y Coronado (1980), realizaron un estudio sobre el control químico de la maleza en una asociación maíz-frijol en los Altos de Jalisco, municipio de Lagos de Moreno, en donde obtuvieron que C. bipinnatus era una de las cinco principales malezas en los testigos enhierbados, además mencionan que la población de esta planta fue de 22 individuos por metro cuadrado.

### 3.4.3. Científica

#### 3.4.3.1. Estudios morfofisiológicos

Nalawad y Patil (1974), realizaron estudios sobre el efecto del TIBA (Acido 2,3,5-Triodo de benzoico) en la floración de C. bipinnatus; éste fue tratado con TIBA de 00 - 1000 ppm, obteniendo con ésto un incremento en el número de yemas florales, 20 días después de la aplicación.

Molder y Owens (1973), efectuaron una investigación con C. bipinnatus var. *Sensation*, sobre la respuesta del fotoperíodo, a la aplicación de giberelinas G3; en el cual concluyeron que las giberelinas inducen a la floración bajo días largos, demostrando con ésto que es un sustituto efectivo para días cortos, aun cuando la acción no es muy rápida.

Peters (1974), estimó la influencia de días cortos en la floración en el cultivo de C. bipinnatus y C. sulphurens, encontrando que el primero es de día corto mientras que el segundo es indiferente o neutral. El desarrollo floral de C. bipinnatus se retrazó al incrementarse la duración del día arriba de las 14 hrs.; los botones florales aparecen irregularmente sobre ese rango, además de que son demasiado tardíos.

Somata et al. (1974), citados por Arroyo (1989), estudiaron la aplicación de B 995 (Daminizide) en plantas de doble flor, durante diferentes etapas de elongación del tallo, encontrando que el grosor del tallo se reduce y disminuye la caída de los botones; así mismo estimaron que el tratamiento es más efectivo después de la etapa de elongación del tallo.

Bate-Smith (1980), descubrió que en las hojas de C. bipinnatus existen taninos astringentes, que son excepcionalmente fragantes y atractivos, mencionando que pueden ser utilizados como defensa contra los depredadores de este vegetal.

Garner y Allard (1923) citados por Arroyo (1989), establecieron que la floración de C. bipinnatus es el resultado de la transmisión de estímulos hormonales, más que de cualquier agente inhibidor.

Devitt y Morris (1987), analizaron la respuesta morfológica a la salinidad, de algunas flores anuales. El proyecto que realizaron se llevo a cabo sobre diez especies, éstas fueron irrigadas con agua salina de conductividad eléctrica de 0.8, 1.5, 3.0 y 4.5 dsm-1 durante ocho semanas, teniendo como parámetro el número relativo de flores, el diámetro floral máximo relativo, altura de la planta y el DW., el resultado que obtuvieron fué que la especie C. bipinnatus var. Sunny Gold es la que proporciona mayor susceptibilidad a los cuatro parámetros.

Bano, et al. (1986), evaluaron las propiedades nematocidas de algunos miembros de la familia de las comuestas. Ellos probaron extractos de C. bipinnatus, Eclipta alba, Sonchus oleraceus y Zinnia elegans sobre el nemátodo Meloidogyne incognita. Los resultados obtenidos indican que todas las plantas son tóxicas al nemátodo; en todos los casos los extractos florales fueron los que causaron la mayor mortalidad juvenil; seguido de los de hojas, tallos y raíces. Además los extractos también inhibieron la incubación de huevecillos.

#### 3.4.3.2. Mejoramiento genético

Vishnu (1967), hace referencia a las variedades de Cosmos de flor doble, desarrolladas en el Instituto de Investigaciones Agrícolas de la India; las variedades obtenidas se lograron induciendo mutaciones por medio de Rayos X.

Howlett et al. (1975), efectuaron investigaciones sobre las proteínas de la pared del polen, caracterizando los procesos fisicoquímicos y el papel de la autocompatibilidad de C. bipinnatus, descubriendo que la pared del polen contiene más de 7 proteínas unidas, y éstas están implicadas en el control de la auto-incompatibilidad.

Glazurina y Eumeneko (1976), demostraron que C. bipinnatus es moderadamente susceptible y sensible a radiaciones Alfa, cuando ésta se encuentra en la etapa de semilla.

Mahdi et al. (1977), estudiaron el efecto de la poliploidización sobre el tallo y hojas de Cosmos, en el que concluyeron que las plantas poliploides tienen un desarrollo lento, tallo corto, hojas gruesas y alargadas, con pocos estomas comparadas con plantas diploides.

Mahdi et al. (1977b), realizaron un estudio comparativo sobre la inflorescencia y semillas de los Cosmos diploides y tetraploides, obteniendo como resultado que las flores tetraploides abren cerca de un mes más tarde que las plantas diploides y la producción de semilla fué unicamente 13.6 semillas/planta en comparación con 196.1/planta en las diploides.

Ohri et al. (1988), probaron la variación del DNA nuclear y el cariotipo en Cosmos sobre la punta de la raíz; encontraron que la cantidad de DNA nuclear en C. bipinnatus fue de 3.08 pg, mientras que C. sulphurens de 5.98 pg, ésto demostró que C. sulphurens contiene una cantidad extra igual, en cada cromosoma.

Mejia (1988) citado por Arroyo (1989), investigó el índice estomático y el área foliar; encontró que C. bipinnatus es anfiestomático, es decir, presenta estomas tanto en haz como en envés; además en diferentes condiciones de clima y suelo, el índice estomático no varía.

Arroyo (1988) citado por Arroyo R. (1989), menciona que las diferencias en la sensibilidad al fotoperiodo, son de origen genético y tienen como resultado diferencias en la floración, que son comunes entre las diversas variedades de Cosmos.

### 3.5. Plagas y enfermedades de C. bipinnatus

Heinrich (1931), estimó que al implementar algún tipo cultivo, se debe de contar de antemano que aparecerán enfermedades y plagas que amenazarán su desarrollo. En el caso del cultivo de plantas ornamentales, esto tiene un significado especial, ya que en él aparecerán un número casi imprevisto de especies tanto perjudiciales como benéficas.

Corley (1981), estudió durante 1975-1979 aproximadamente a 400 especies de plantas, las cuales cultivó bajo malas condiciones para su desarrollo; de éstas, 24 sp.; entre las que se encuentra C. bipinnatus; tienen un período largo de floración y resistencia tanto a insectos como a enfermedades.

#### 3.5.1. Insectos masticadores

Wescott (1974), reporta que los insectos masticadores que atacan a C. bipinnatus son: el Escarabajo Asiático del jardín, Escarabajo Japonés, Escarabajo pepino moteado (los cuales se alimentan de las flores), el Barrenador del maíz Europeo, que provoca coloramiento cremizo al tallo, y por último el Barrenador del tallo que ocasiona que éste se oscurezca.

Pirone et al. (1978), indican que los insectos defoliadores que causan daño son el Escarabajo Japonés Popilla japonica, el cual se alimenta de las hojas y flores del vegetal, siendo Cosmos uno de sus hospederos favoritos; otro es el Escarabajo Asiático del Jardín Autoserica castanea, quien come de noche y no es usualmente descubierto a menos que se excave en la base de la planta cuando se esconde de día; también hace referencia sobre el Barrenador del Maíz Europeo Ostrinia nubilalis, sin mencionar el daño que ocasiona.

### 3.5.2. Insectos chupadores

Wescott (1974), enumeró a los insectos chupadores que se encuentran en C. bipinnatus, sin mencionar daños:

- 1) Afido de la Raíz Aster Occidental, que es de color pálido por encontrarse cerca de la raíz.
- 2) Afido del frijol, de color negro.
- 3) Afido del melón y el Afido Coreopsis de color verde y rosa.
- 4) Chinche de planta de Cuatro Líneas y la Hoja Saltarina.

Holman (1974), describe a los áfidos y a los hospederos en que se encuentran éstos; de ésta forma cita a C. bipinnatus como predilecto de los áfidos :

Aphis middletoni y al Aphis spiraeicola. Al primero lo caracteriza como un pulgón que habita en las raíces de la planta, distribuido geográficamente en América del Norte Hawaii, Australia y Cuba.

En los EUA, por su forma de infestar es una plaga del cultivo del maíz y no se sabe que transmita virus a la planta. Así mismo, indica que Aphis spiraeicola es una especie polífaga que habita en plantas pertenecientes a muchas familias, este insecto vive en las partes terminales y en la inflorescencia, provocando que se curven las plantas y transmitiendo enfermedades virales. Se distribuye por América del Norte, las Antillas, Islas Bahamas y Surinam.

Además cita a los áfidos que atacan a otras especies de Cosmos, entre las que están C. caudatus hospedero de Aphis gossypii y Aphis spiraeicola; Cosmos sp. hospedero de Aphis coreopsidis, Dactynotus ambrosiae y Macrosiphum euphorbiae.

Pirone et al. (1978), encontraron a insectos chupadores, estando entre otros los siguientes áfidos: Aphis fabae Macrosiphum solanifolii, que son especies que chupan el jugo de hojas y tallo; al áfido de la Raíz Occidental Aster Amuraphis middletoni; también se identificó al Hemiptero

Chinche de la Cuarta Línea, que provoca el empañamiento de la planta; y al insecto causante de las enfermedades amarillas (no indicadas), éste conocido como Aster Hoja Saltarina Macrosteles fascifrons.

Vidalie (1984), indica que las plantas de la variedad Sensation, por lo regular son muy resistentes, pero que es frecuentemente atacada por pulgones.

Wright (1984), estima que los únicos daños por insectos en esta planta son los ocasionados por el pulgón verde y el lanígero, que son fuertemente atraídos por el vegetal.

Arroyo (1989), en su estudio encontró que uno de los problemas que tiene la planta es la incidencia del pulgón del follaje Schizaphis granarium.

### 3.5.3. Insectos benéficos

Kawauchi (1978), efectuó un estudio sobre los efectos de la temperatura y la densidad en la depredación del insecto Propylea japonica sobre el pulgón Aphis gossypii, teniendo como hospedero a C. bispinnatus. De éste concluyó que la densidad de depredación disminuyó conforme la temperatura aumentó.

Varatharajan et al. (1982), estudiaron la eficiencia comparativa de los trips en relación a otros insectos en la

polinización de la planta; ahí demostraron que los Thysanópteros, en particular Triops hawaiiensis (Mury), fueron los polinizadores primarios de C. bipinnatus Cav., debido a la presencia exclusiva sobre ellos de granos de polen de esta planta.

La participación directa del insecto en la polinización de la planta, se mostró en geitonogamia, resultando en una máxima producción de semilla.

Arroyo (1989), practicó un efectivo control biológico del pulgón del follaje Schizaphis graminum, al liberar a la catarinita Hippodamia convergens.

#### 3.5.4. Virus, Bacterias, Hongos y Micoplasmas

Belli y Amici (1978), investigaron las enfermedades de las plantas ornamentales por Micoplasmas, de las cuales encontraron 20, y siete son semejantes a las que se conocen en Italia; entre las que esta la enfermedad China Aster Amarilla que ataca a diferentes plantas, incluyendo a la planta en cuestión.

Pirone et al. (1978), enlistaron las enfermedades que atacan a C. bipinnatus, entre éstas están:

- 1) Marchitamiento bacterial (Pseudomonas solanacearum); es un marchitamiento imprevisto, pareciendo que la planta se recupera durante la noche, sin embargo, por dentro se

seca y a los pocos días muere.

- 2) Cáncer (Diaporthe stemartii); en tiempo de floración, tallos y ramas son atacados, las lesiones son primero negro-castaño y luego cenizo-grisáceo, además ocasiona manchas circulares en el tallo, la parte marchita se colapsa, lo que lleva a rompimiento y muerte.
- 3) Hojas manchadas (Cercospora sp y Septoria sp); ocasionalmente las hojas de los Cosmos se motean por estos hongos.
- 4) Mildiu polvoriento (Erysiphe cichoracearum); esta enfermedad se establece ocasionalmente en las hojas y pequeñas ramas del otoño.
- 5) Pudriciones de la raíz y tallo (Macrophoma phaseoli, Pellicularia filamentosa, P. rolfsii y además Phymatotricum omnivorum); estos hongos causan considerables daños, especialmente cuando las plantas han estado expuestas a encharcamientos.
- 6) Virosis (Chlorogenus callistephi, var californicus; Lethum australiense y Ruqa verrucosans); el Cosmos esta sujeto a cuatro tipos de virus extendidos: amarillamiento, estiramiento californico de los amarillamientos, marchitamiento moteado y apice-corly.

Srivastra y Gupta (1982), en su trabajo sobre la micoflora en Cosmos amarillos, observaron los efectos de la emergencia, el vigor de las plántulas y el control de los

hongos que se encontraban en la superficie de las semillas en sus resultados presentaron a: Colletotrichum capsicij, Cochliobolus funatus; C. bicolor y varias especies Aspergillus, Alternaria y Fusarium.

Espadas et al. (1991), realizaron un estudio para identificar al agente causal de la agalla carbonosa del tallo del mirasol (Cosmos bipinnatus Cav.), encontrada dentro del Valle de México. Los resultados obtenidos, indican que el causante de esta enfermedad es el hongo identificado como Thecasphora mexicana.

Así mismo, los investigadores mencionan que otras enfermedades en las que el agente causal es un hongo, son provocadas por Alternaria zinniae y Botritis cineria.

Por otra parte, indican la existencia de enfermedades para esta planta, las cuales son causadas por los siguientes virus, micoplasmas y bacterias:

---

VIRUS:	Virus del Estriado del Tabaco Virus del Mosaico Amarillo del Frijol Mungo
MICOPLASMAS:	Amarillamiento del Aster Virosis
BACTERIAS:	<u>Pseudomonas solanacearum</u>

---

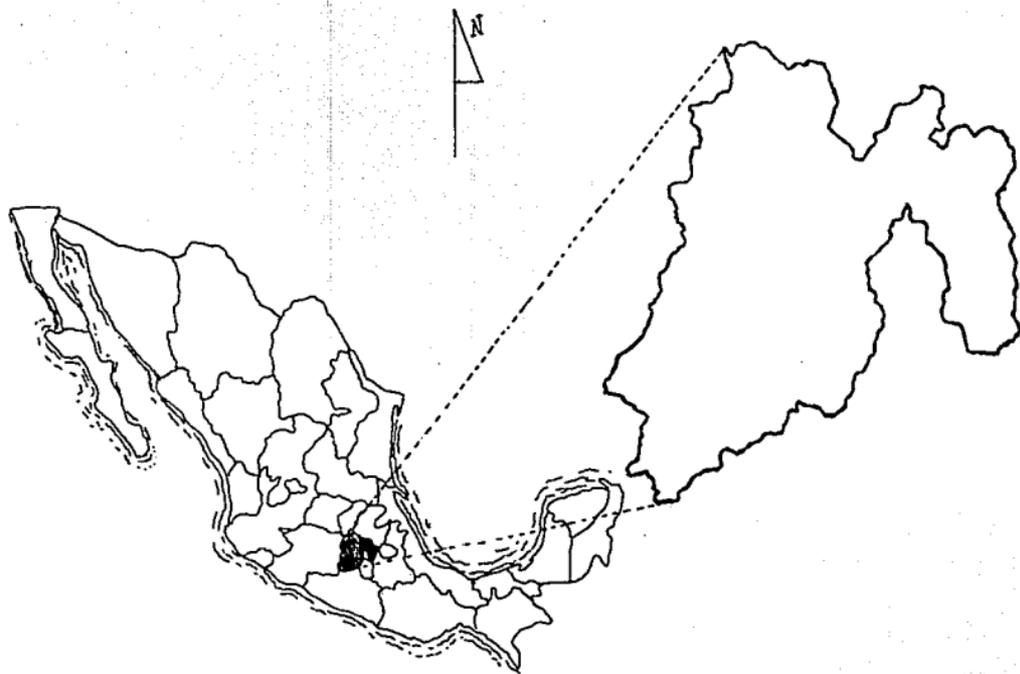
Zita y Espadas (1991), trabajaron sobre el conocimiento de fitopatógenos que atacan a C. bipinnatus, con el fin de establecer si es factible usar a éstos como agentes de control. Los patógenos caracterizados en este estudio son Alternaria tenuis y Thecaphora mexicana, los cuales atacan a la semilla y tallo respectivamente.

#### 4. MATERIALES Y METODOS

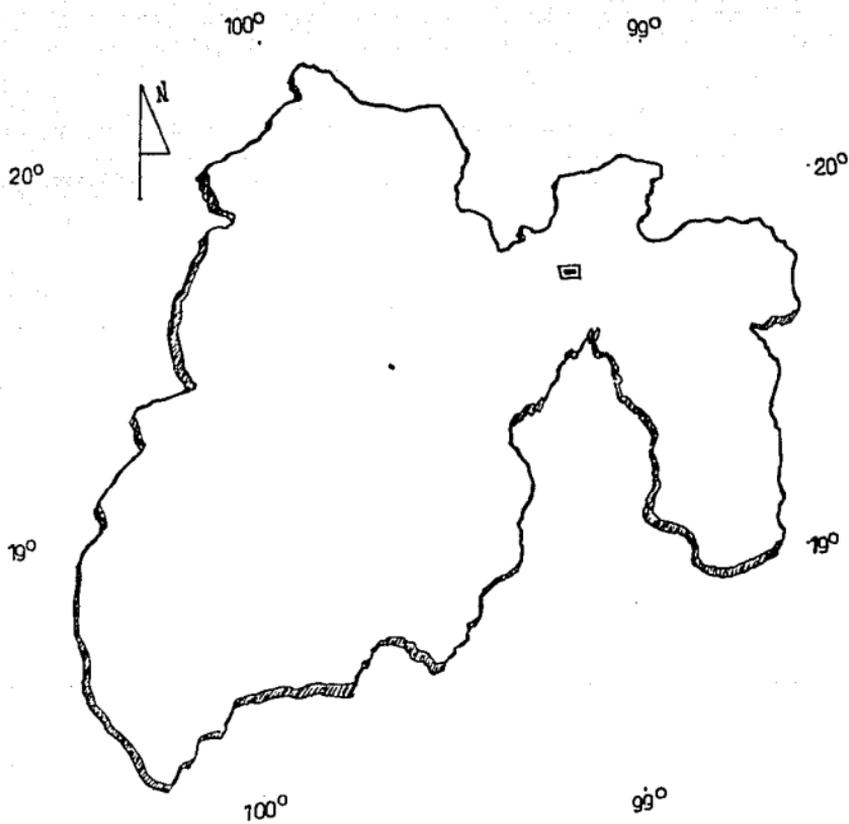
##### 4.1. Características del área de estudio

###### 4.1.1. Ubicación

El municipio de Cuautitlán pertenece a la cuenca del Valle de México, encontrándose geográficamente a los 19 grados 37 min. y 19 grados 45 min. de Latitud Norte y entre 99 grados 07 min. y 99 grados 45 min. de Longitud Oeste (Fernández, 1987). Cabe señalar que el presente estudio, estuvo ubicado geográficamente a los 19 grados 41 min. 20 seg. de Latitud Norte y 99 grados 11 min. 12 seg. de Longitud Oeste, con una altura de 2250 m.s.n.m. ( INEGI Esc. 1:50 000) (Plano 1 y 2).



Plano 1. Proyección y localización del Estado de México



Plano 2. Localización geográfica del área de colecta, dentro del Estado de México

#### 4.1.2. Clima

García (1973), haciendo una modificación al sistema de clasificación de climas de Koppen, establece que el clima para el Municipio de Cuautitlán es C(Wo) (w") b (i)g, siendo éste templado, el más seco de los subhúmedos, con régimen de lluvias en verano, invierno seco, verano largo y fresco; oscilación de la temperatura isotermal con tendencia a ser extremosa. El régimen pluvial medio anual oscila entre 600 - 650 mm, y la temperatura media anual entre 15 y 16 grados centígrados.

La mayor precipitación pluvial se registra en Junio y la menor en Febrero, en donde el porcentaje de lluvia invernal es menor al 5% .

Presenta sequía intraestival; las temperaturas más altas en Mayo, con valores entre 18 y 19 grados centígrados, siendo las más bajas para Enero y Diciembre, ambas con un valor entre 11 y 12 grados centígrados (INEGI 1981).

#### 4.1.3. Suelos

Pertenece a la provincia del eje Neovolcánico, estando caracterizada geológicamente por el predominio de rocas volcánicas cenozoicas, que datan del terciario y cuaternario (INEGI 1981).

Los suelos de la zona son de formación aluvial y se originaron a partir de residuos de material ígneo, derivados de las partes altas que circundan la zona; estos suelos han sido clasificados como vertisol pélico (Vp), son suelos que presentan una textura fina, arcillosos, difíciles de manejar por ser plásticos y adhesivos cuando están húmedos y duros cuando se secan (FAO-DETENAL, 1968).

De la Teja (1982), describe que los suelos de la FES-Cuautitlán son relativamente jóvenes, en proceso de desarrollo; con un perfil aparentemente homogéneo en donde no hay indicios de iluviación o eluviación demasiado marcados, y por lo tanto no es fácil diferenciar horizontes de diagnóstico a simple vista. Son suelos de más de 1 metro de profundidad.

Por otra parte, el mismo autor menciona que el Colegio de Postgraduados (1977), realizó, en base al sistema de clasificación del suelo por capacidad de uso del departamento de Agricultura de los E.U.A. (Modificado por DETENAL); una caracterización de los suelos de la FES-Cuautitlán; indicando que pueden considerarse de Clase I; es decir, que presentan muy pocas o ninguna limitante para su uso, y en caso de existir alguna, éstas son de fácil corrección.

#### 4.1.4. Vegetación

La vegetación original de la zona fué : bosque de encino y pastizal natural, posteriormente ésta se vio intensamente perturbada, presentando así varios tipos secundarios, hasta llegar a la vegetación que actualmente cubre el lugar; que por importancia se distingue a la de agricultura de riego y temporal.

Por su parte Moreno (1986), indica que antiguamente la vegetación del área de estudio se constituía por un bosque de clima templado, predominando dentro de éste el Pino (*Pinus* spp) y el Encino (*Quercus* spp).

Explica además que hay vestigios de un gran número de plantas herbáceas, tanto naturales como introducidas.

La vegetación herbácea y arbustiva que se encuentra sobre los suelos de la zona estudiada, es la siguiente:

---

Nombre común	Nombre científico
Avena loca	<u><i>Avena fatua</i></u>
Berrro	<u><i>Sisymbrium nastutium</i></u>
Chayotiyo	<u><i>Sycios angulatus</i></u>
Chicalote	<u><i>Argemone mexicana</i></u>
Cola de zorra	<u><i>Setaria italica</i></u>
Colza o Nabo silvestre	<u><i>Brassica napus</i></u>
Dallis	<u><i>Paspalum dilatatum</i></u>
Diente de león	<u><i>Taraxacum officinalis</i></u>
Girasol	<u><i>Helianthus annuus</i></u>
Grana de llano	<u><i>Routelowa filiforme</i></u>
Lengua de vaca	<u><i>Rumex</i> spp.</u>
Malva	<u><i>Malva</i> spp.</u>
Nopal camueso	<u><i>Nopal camueso</i></u>
Quelite	<u><i>Chenopodium album</i></u>

Romerillo	<u>Atriplex</u> spp.
Tomatillo	<u>Physalis acuminata</u>
Tule	<u>Scirpus</u> spp.
Verdolaga	<u>Portulaca oleracea</u>
Zacate choris	<u>Cloris elegans</u>
Zacate jhonson	<u>Soroum halapense</u>

---

También es común encontrar especies arboreas tales como Capulín Prunus capuli, Huizache Acacia farnesiana y otras introducidas como: Casuarina Casuarina equisetifolia Fresno Fraxinus viridis, Manzano Pyrus malus, Durazno Prunus persicae y Pirul Schinus molle.

#### 4.2. Desarrollo del trabajo

En una comunidad vegetal, de aproximadamente 150 metros cuadrados; adyacente al Rancho Almaraz, en la cual predominaba C. bipinnatus; se realizaron 11 colectas semanales sobre la parte aérea de la planta; la duración de éstas esta comprendida entre el 27 de Julio y el 5 de Octubre de 1990. Para cada una de las colectas se efectuó un total de 100 golpes mediante una red de golpeo, con cono de manta de 60 cm de longitud, diámetro de abertura de 25 cm y mango de 90 cm de largo. Cabe mencionar que cada una de las colectas se realizó a las 11: a.m., debido a la actividad que realizan los insectos durante esa hora del día.

El material colectado se colocó en frascos con alcohol al 70 % (Borror, 1979), previamente etiquetados. Hay que señalar que se realizaron observaciones de la relación insecto-planta e insecto-insecto; quedando todo lo anterior anotado dentro de la libreta de campo.

Los insectos colectados se separaron taxonómicamente por Ordenes y Familias; posteriormente se efectuó el montaje, dentro del cual se utilizó material tal como: microscopio estereoscópico, cajas de petri, alfileres entomológicos, agujas de disección, porta objetos y cubre objetos; ésto especialmente para el montaje en preparaciones permanentes, de insectos pequeños y de cuerpo blando; por otra parte se utilizaron además, alfileres entomológicos de los números 00 y 0, así como triángulos de cartulina de 4 x 10 mm, para el montaje de insectos adultos de mayor talla. Las larvas fueron preservadas en frascos con alcohol al 70 % debidamente etiquetados.

Posteriormente se efectuó la identificación a nivel de Género y Especie, mediante claves adecuadas (Anaya, Bautista y Peña 1991).

Los insectos identificados fueron llevados con especialistas al Instituto de Biología de la UNAM, Colegio de Postgraduados y ENEP Iztacala, para la corroboración y/o identificación.

La abundancia presentada por colecta y la totalidad de los insectos encontrados, se organizaron en tablas por Orden, Familia, Género y Especie.

Las especies que presentaron mayor abundancia a lo largo de las colectas, se graficaron para apreciar de esta manera la fluctuación de población.

## 5. RESULTADOS

Los resultados corresponden a un total de 11 colectas de la Entomofauna encontrada sobre el follaje de la planta de C. bipinnatus, contando así un total de 17 656 ejemplares; los cuales están incluidos dentro de 10 Ordenes y 44 Familias; que agrupan a los 49 Géneros y a las 34 especies identificadas.

### 5.1. Ordenes, Familias, Géneros y Especies identificadas

La abundancia de cada una de las Especies y Géneros identificados, así como la Familia y Orden al que pertenecen se da a conocer en el cuadro número 1.

Los Ordenes que mayor abundancia registraron a lo largo de los muestreos, corresponden a Homóptera, Thysanóptera Díptera y Coleóptera; mientras que los menos abundantes

CUADRO 1. Número de Insectos de las Familias, Géneros y Especies pertenecientes a los Ordenes identificados sobre una comunidad vegetal en la cual predominó *C. bipinnatus* Cav., durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990, en C. Izcalli, México.

ORDEN (O), FAMILIA (F), GENERO (G), ESPECIE (E).	JULIO						AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE	SUMA
	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5					
O: Odonata F: Caenagrionidae G. y E.: <i>Argia sedula</i>	1	6	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
O: Orthoptera F: Acrididae G. y E.: <i>Sphenarium</i> spp <i>Melanoptus</i> spp	20	35	6	21	22	21	13	13	8	17	3	5	5	2	0	179
O: Thysanoptera F: Thripidae G. y E.: <i>Frankiniella californica</i>	2	22	43	15	5	22	87	117	144	244	117				818	
O: Hemiptera F: Anthocoridae G. y E.: <i>Orius thyestes</i> <i>Miridae</i> <i>Lygus lineolaris</i>	0	0	0	0	0	0	11	8	12	24	13	3	1	2	4	68
O: Homoptera F: Membracidae F: Cercopidae F: Psyllidae	1	0	0	1	2	3	0	1	2	1	0	2	0	0	0	11
	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

CONTINUA. CUADRO 1. Número de Insectos de las Familias, Géneros y Especies pertenecientes a los Ordenes identificados sobre una comunidad vegetal en la cual predominó *C. bipinnatus Cav.*, durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990, en C. Izcalli, México.

ORDEN (O), FAMILIA (F), GENERO (G), ESPECIE (E).	JULIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE				OCTUBRE	SUMA
	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5					
Aphididae																
G. y E.:																
<i>Acyrtosiphon bidenticola</i>	9	57	26	92	416	665	2366	1319	4064	280	89					9383
<i>Aphis coreopsidis</i>	0	21	15	65	303	336	519	1273	748	44	4					3332
<i>Hayhurstia atriplicis</i>	0	0	1	0	0	2	4	0	0	0	0					7
<i>Hyperomyzus sp.</i>	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	0					7
<i>Liphaphis erysimi</i>	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0					7
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0					4
<i>Myzus persicae</i>	4	38	9	77	245	185	299	302	185	35	6					1385
<i>Trioaphis trifolii</i>	1	0	6	63	206	42	68	62	2	0	0					450
<i>Uroleucan sp.</i>	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0					7
F: Cicadellidae	0	3	2	13	11	15	13	4	9	14	13					97
O: Neuroptera																
F: Chrysopidae																
G. y E.: <i>Chrysopa sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	1					6
O: Coleoptera																
F: Melolonthidae																
G. y E.: <i>Euphoria basalis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1					3
<i>Amitao erytrapus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0					1
F: Cantharidae																
G. y E.:																
<i>Chauliognathus limbicollis</i>	0	2	5	3	1	0	0	0	0	2	2					15

CONTINUA. CUADRO 1. Número de Insectos de las Familias, Géneros y Especies pertenecientes a los Ordenes Identificados sobre una comunidad vegetal en la cual predominó *C. bipinnatus Cav.*, durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990, en C. Izcalli, México.

ORDEN (O), FAMILIA (F), GENERO (G), ESPECIE (E).	JULIO		AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE	SUMA
	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	
F: Melyridae (= Malachidae) G. y E: <i>Trichouchrous spp</i>	17	15	18	25	37	33	37	46	13	11	9	261
F: Phalacridae	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	3
F: Coccinelidae												
G. y E.: <i>Epilachna varivestis</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
<i>Chilocorus caeti</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
<i>Paranemia vittigera</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
<i>Hippodamia convergens</i>	1	1	0	3	4	2	2	4	13	12	10	52
<i>Olla abdominalis</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>Scymnus sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
F: Meloidae												
G. y E.: <i>Epicauta subatra</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
F: Cerambycidae	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4

CONTINUA. CUADRO 1. Número de insectos de las Familias, Géneros y Especies pertenecientes a los Ordenes identificados sobre una comunidad vegetal en la cual predominó *C. bipinnatus Cav.*, durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990, en C. Izcalli, México.

ORDEN (O), FAMILIA (F), GENERO (G), ESPECIE (E).	JULIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE				OCTUBRE	SUMA
	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5					

F: Chrysomelidae																
G. y E.: <i>Acalymna</i> sp	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Agelastica</i> sp	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	4
<i>Calligrapha</i> sp	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chaectonema capitata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Colaspis hypoclora</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Diabrotica</i>																
<i>undecimpunctata</i>	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	5
<i>D. balteata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Disorycha</i> sp	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Discodon normale</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Epitrix</i> sp	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3	1	0	0	0	0	7
<i>Galeurocella</i>																
<i>fasciculata</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pachybrachis</i>																
<i>umbraculata</i>	0	0	2	3	3	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	18
<i>Lactica</i> sp	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Zigogramma piceicollis</i>	1	0	1	4	4	6	5	8	3	4	8	0	0	0	0	44
<i>Z. signatipennis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
F: Curculionidae																
G. y E.: <i>Apion</i> sp.	0	0	1	1	0	0	1	3	0	0	1	0	0	0	0	7
<i>Eugnamthus</i> sp	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Rhynchytes</i> sp	0	0	1	0	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6

CONTINUA. CUADRO 1. Número de insectos de las Familias, Géneros y Especies pertenecientes a los Ordenes identificados sobre una comunidad vegetal en la cual predominó *C. bipinnatus Cav.*, durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990, en C. Izcalli, México.

ORDEN (O), FAMILIA (F), GENERO (G), ESPECIE (E).	AGOSTO					SEPTIEMBRE				OCTUBRE	SUMA	
	JULIO 27	3	10	17	24	31	7	14	21	28		5
F: Meloidae G. y E.: <i>Zonitis zonitoides</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
F: Cleridae G. y E.: <i>Phyllobaenus sp</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
F: Dermestidae G. y E.: <i>Colastus sp</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
F: Mordellidae G. y E.: <i>Mordellisterna mexicana</i>	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	4
<i>Mordellisterna sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
O: Lepidóptera												
F: Noctuidae												
G. y E.: <i>Spodoptera sp</i>	1	0	0	0	1	2	1	2	8	15	9	39
<i>Rachiplusia sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Trichoplusia ni</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3
<i>Heliothis sp</i>	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
O: Díptera												
F: Agromyzidae	3	8	6	3	2	2	2	5	0	6	0	37
Bibionidae	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Bombyliidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Caliphoridae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Culicidae	8	2	2	6	16	9	2	0	4	1	1	51

CONTINUA. CUADRO 1. Número de Insectos de las Familias, Géneros y Especies pertenecientes a los Ordenes identificados sobre una comunidad vegetal en la cual predominó *C. bipinnatus* Cav., durante las colectas realizadas del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990, en C. Izcalli, México.

ORDEN (O), FAMILIA (F), GENERO (G), ESPECIE (E).	JULIO						AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE	SUMA
	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5					
Chironomidae	17	51	66	99	115	81	25	55	20	12	5	546				
Drosophilidae	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3				
Muscidae (=Musculidae)	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	5				
Ortíidae (=Ortalidae)	2	0	0	1	1	4	0	0	1	0	0	9				
Stratiomyidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2				
Tachinidae	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	4				
Tephritidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1				
Tipulidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1				
Simuliidae																
G. y E.: <i>Simulium</i>	4	17	31	88	82	33	11	28	19	2	0	315				
G. y E.: No identificado	3	0	2	13	18	0	3	4	5	6	0	54				
O: Hymenoptera																
F: Braconidae	1	2	0	2	10	16	48	57	14	4	2	156				
F: Trichogramatidae																
G. y E.: <i>Trichograma spp</i>	1	1	2	0	0	0	2	2	0	0	0	8				
F: Pteromalidae	0	0	0	0	0	1	0	3	1	1	0	6				
F: Formicidae	4	8	12	4	2	0	11	5	6	8	5	65				
NO IDENTIFICADOS	1	6	0	0	5	3	2	0	7	3	1	28				
TOTAL												17656				

fueron: Hymenóptera, Orthóptera, Hemiptera, Lepidoptera, Odonata y Neuroptera, tal y como se observa en la figura número 1.

#### 5.2. Géneros y Especies de mayor importancia

Los Géneros y Especies que mayor importancia presentaron de acuerdo a la abundancia de organismos colectados fueron:

---

Acyrtosiphon bidenticola, Aphis coreopsidis,  
Myzus persicae, Frankiniella californica,  
Therioaphis trifolii, Trichochrous sp.,  
Hippodamia convergens, Zigogramma piceicollis,  
Lygus lineolaris.

---

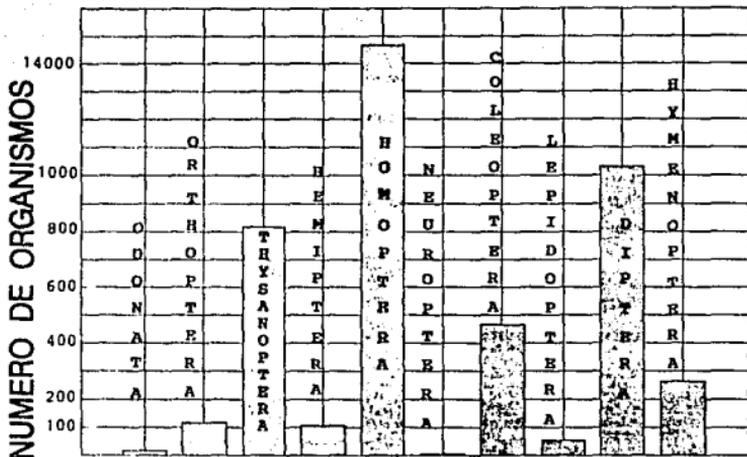
Dentro de los Géneros y especies identificados, la gran mayoría es de hábitos fitófagos según Holman (1974), Bland (1978), Metcalf (1980) y Peña (1985); y dentro de estos mismos, los más numerosos son los coleópteros; tal y como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Insectos fitófagos agrupados por el Orden al que pertenecen.

---

Orden	Género y/o Especie
Orthopteros	<u>Sphenarium spp.</u> <u>Melanoplus spp.</u>
Thysanópteros	<u>Frankiniella californica</u>

---



## ORDENES

Fig. 1. Ordenes pertenecientes a la clase Hexápoda, los cuales se colectaron del 27 de Julio al 5 de Octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la que predominó *C. bipinnatus*, en Cuautitlán Izcalli, México.

Cont. cuadro 2.

---

Hemipteros	<u>Ligae lineolaris</u>
Homopteros	<u>Acyrtosiphon bidenticola</u> <u>Aphis bidenticola</u> <u>Muzus persicae</u> <u>Thuricaphis trifolii</u> <u>Hayhurstia atriplicis</u> <u>Hyperomyzus sp.</u> <u>Lipaphis erysimi</u> <u>Macrosiphum euphorbiae</u> <u>Uroleucan sp.</u>
Coléopteros	<u>Chauliognathus limbicollis</u> <u>Epilachna varivestis</u> <u>Acalimma sp., Epitrix spp.</u> <u>Chaetonomia capitata</u> <u>Colaspis hippoclora</u> <u>Diabotica undecimpunctata</u> <u>D. balteata</u> <u>Zigocrama picicollis</u> <u>Z. signatipennis</u> <u>Aphion spp.</u> <u>Zonitis zonitoides</u> <u>Mordellistena mexicana</u> <u>Calliographa sp.</u>
Lepidópteros	<u>Spodoptera sp.</u> <u>Rachiplusia sp.</u> <u>Trichoplusia ni.</u> <u>Heliothis sp.</u>

---

## 6. ANALISIS Y DISCUSION

Como parte inicial se procederá al análisis y discusión sobre los resultados de las Especies más importantes en cuanto a su abundancia registrada a lo largo de las colectas; considerándolos de acuerdo a sus hábitos fitófagos o depredadores.

### 6.1. Insectos fitófagos

#### 6.1.1. Acyrtosiphon bidenticola

Los organismos de esta especie se registraron a lo largo de todas las colectas y fue la más abundante en cuanto al número de individuos encontrados (9383).

En relación a la fluctuación de población, se pudo observar que a partir de la primera colecta, existió un incremento más o menos constante hasta la novena de éstas, en la cual se colectó la mayor cantidad (4064) y a partir de ella se presentó un decremento. El menor número registrado, correspondió a la primera colecta con nueve insectos (Fig. 2).

En el presente estudio, dada la abundancia y a lo frecuente con que se presentó, durante las colectas; así como por sus hábitos fitófagos, se le considera a A. bidenticola de importancia para este vegetal, en la zona de estudio.

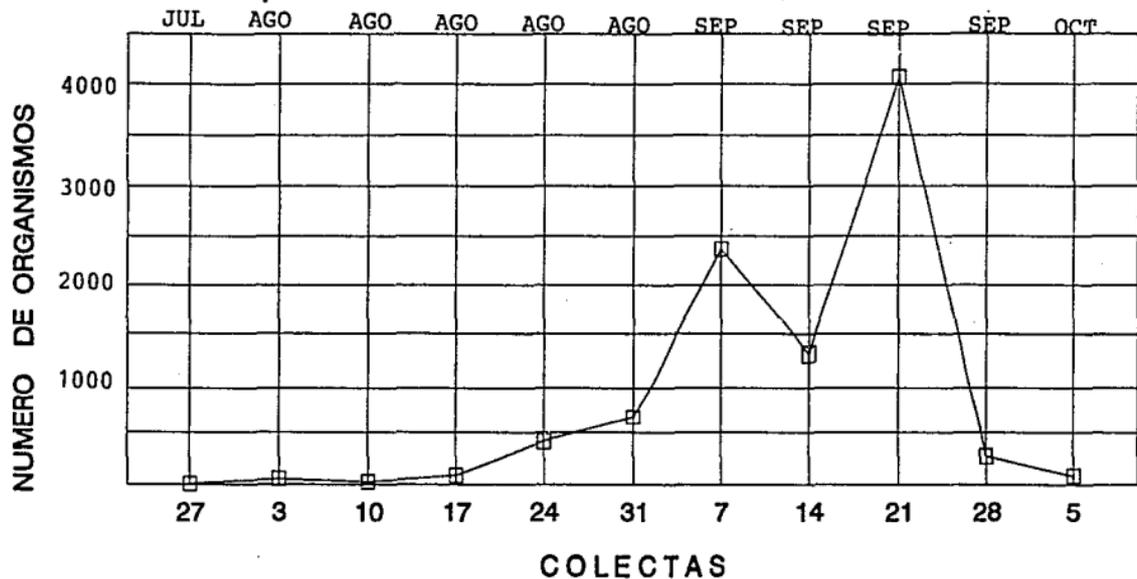


Fig. 2. Variación en el número de *Acyrthosiphon bidenticola*, durante las colectas realizadas del 27 de julio al 5 de octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la que predominó *C. bipinnatus*, en Cuautitlán Izcalli México.

Lo cual coincide con lo citado por Holman (1974), Peña y Martínez (1985), en donde lo registran como un insecto asociado a diversas compuestas y distribuido ampliamente por toda la República Mexicana (anexo 1).

#### 6.1.2. Aphis coreopsidis

A. coreopsidis fue colectado en diez de las once colectas realizadas; por el número de organismos capturados (3332), se le considera como la segunda especie de mayor importancia.

En relación a la cantidad de pulgones registrados por colecta, se observa que a partir del tercero y hasta la octava, se tiene un aumento un tanto constante, siendo en esta última donde se registra la mayor cantidad (1273); posteriormente la cantidad disminuyó notablemente. Cabe señalar que en la onceava colecta tan solo se registraron 4 ejemplares (Fig. 3).

Esta especie, como ya se indicó, ocupa un lugar importante en este trabajo; los resultados coinciden con lo señalado por Holman (1974), cuando enlista a este pulgón como huésped del género Cosmos, del cual, explica no causa daños severos a la planta.

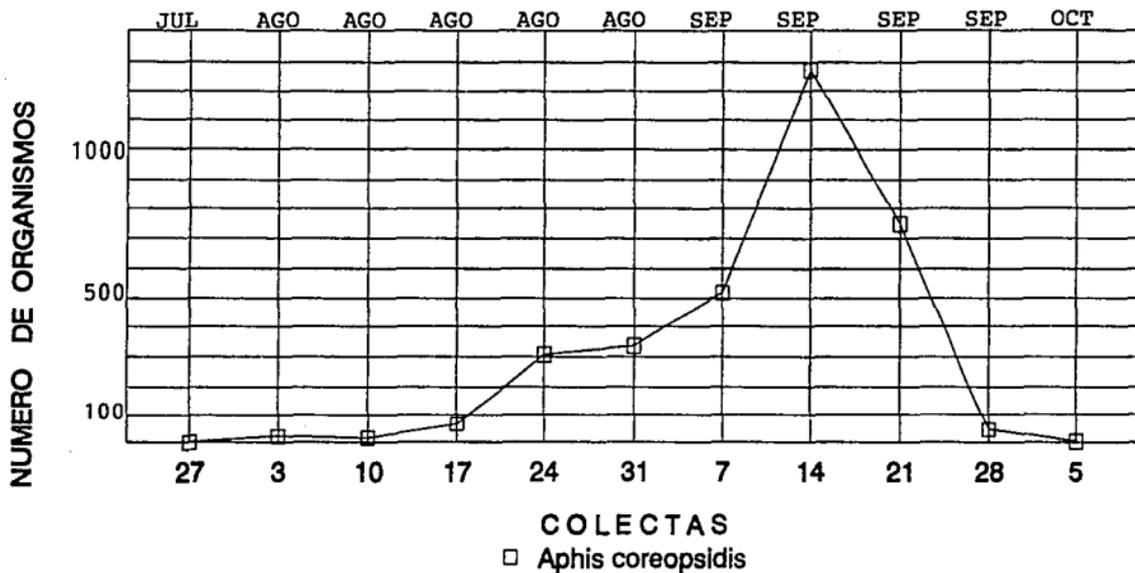


Fig. 3. Variación en el número de **Aphis coreopsidis**, durante las colectas realizadas del 27 de julio al 5 de octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la cual predominó **C. bipinnatus**, en Cuautitlán Izcalli, México.

### 6.1.3. Myzue persicae

Esta es otra de las especies más importantes en cuanto a la abundancia registrada (1385), presentándose además en las once colectas realizadas.

En relación con la fluctuación de población que presenta, ésta es similar en sus inicios a la de las dos especies anteriormente señaladas, ya que es a partir de la tercera colecta cuando se inicia el incremento de la población; siendo en la octava de éstas cuando se obtuvo la mayor cantidad de pulgones (302); y corresponde a la primera, el menor número registrado (Fig. 4).

M. persicae, por la cantidad de organismos encontrados y por sus hábitos alimenticios, es considerada como otra especie de interés en esta investigación, lo cual coincide con lo mencionado por Peña (1985) en sus trabajos realizados, en donde ha señalado a éste individuo como una especie polífaga; por lo que no se escatima la posibilidad de que el C. bipinnatus sea una de las tantas especies vegetales que sirven de refugio y alimento a esta especie (anexo 2).

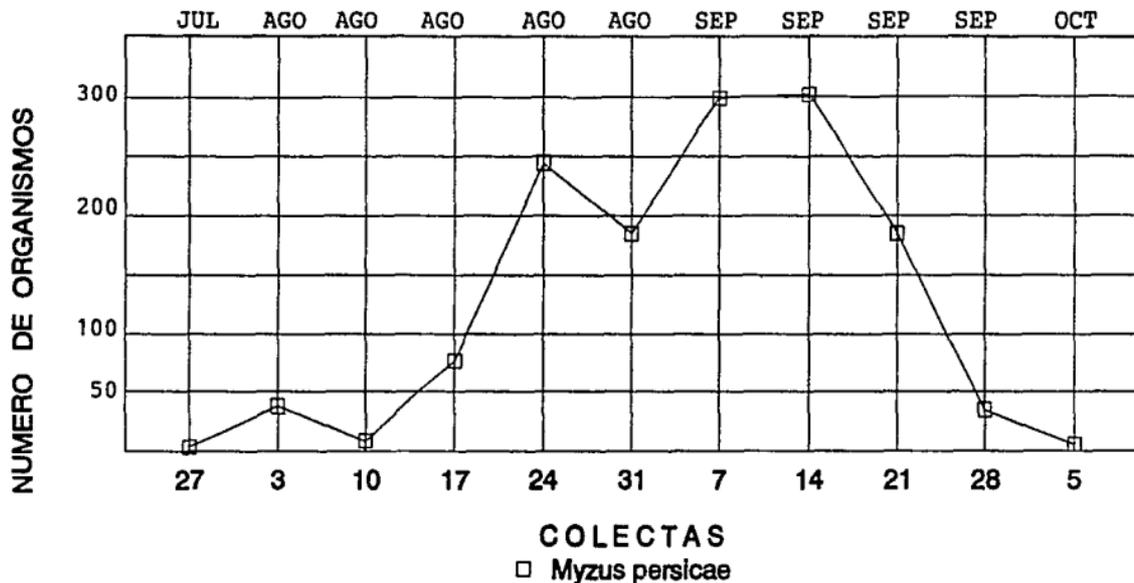


Fig. 4. Variación en el número de *Myzus persicae*, durante las colectas realizadas del 27 de julio al 5 de octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la que predominó *C. bipinnatus*, en Cuautitlán Izcalli, México.

#### 6.1.4. Frankiniella californica

Esta especie se registró durante todas las colectas efectuadas y representa a la cuarta especie de importancia por su abundancia en el número de individuos (810).

La fluctuación de su población, presenta un aumento inicial hasta la tercera colecta; posteriormente ésta decae a una cantidad de 5 individuos, lo cual correspondió a la quinta colecta; después, a partir de ésta, aumenta hasta llegar a su punto máximo (244), presentándose esto en la colecta número diez. El valor más bajo de la población correspondió a la primera fecha con solo 2 organismos (Fig. 5)

Por el número de ejemplares capturados, esta especie es considerada dentro de los individuos fitófagos como una de las medianamente importantes. De los trabajos realizados no hay alguno que indique que esta especie sea huésped de C. bipinnatus, sin embargo, el género Frankiniella spp. es señalado como huésped de compuestas por Moulton (1984), así mismo, en con. pers. con Johansen y Mojica (1991), indicaron que la especie tiene preferencia por plantas silvestres.

Por otra parte si consideramos que las compuestas necesitan para su polinización, en parte de la ayuda de los insectos; entonces debemos de pensar que tal vez éste insecto sea un agente importante para esta planta en la producción de semillas.

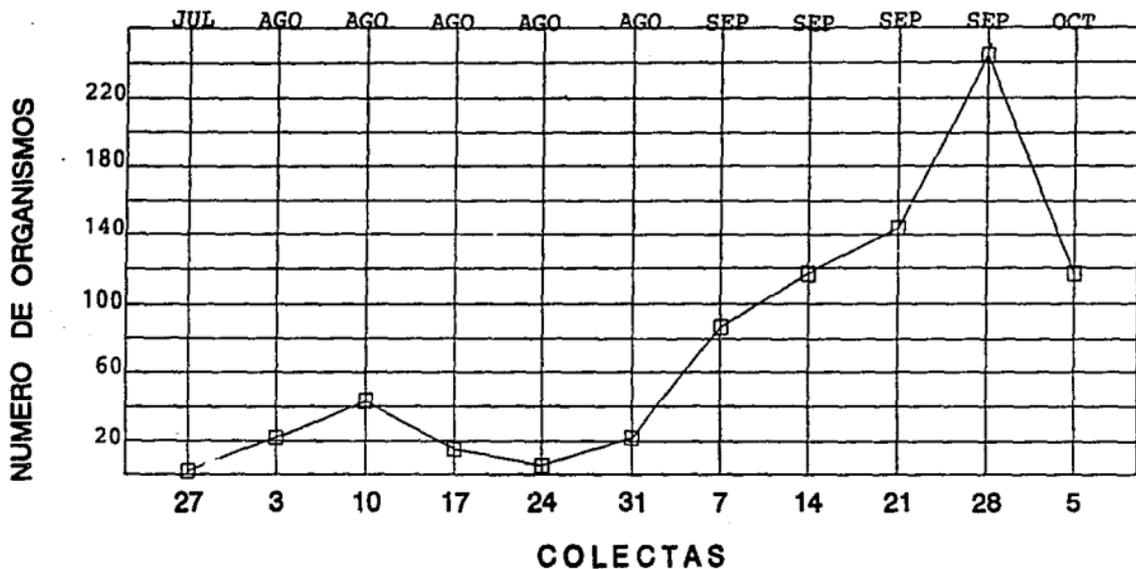


Fig. 5. Variación en el número de *Frankiniella californica*, durante las colectas realizadas del 27 de julio al 5 de octubre de 1990; en una comunidad vegetal en la que predominó *C. bipinnatus*, en Cuautitlán Izcalli, México.

#### 6.1.5. Terioaphis trifolii

Esta especie sólo se presentó en ocho de las colectas realizadas, con un total de 450 individuos; ocupando así el quinto lugar en cuanto al número de organismos capturados.

En cuanto a la variación de la abundancia registrada, se pudo observar que el mayor número de insectos de esta especie correspondió a la quinta colecta con 206 individuos, y la menor cantidad que se registró fue en la primera con un ejemplar.

Las colectas en donde no se capturaron organismos de esta especie, fueron para la segunda, décima y onceava (Fig. 6).

I. trifolii no ha sido mencionado como insecto asociado a la planta en estudio, pero si es mencionado nuevamente por Peña (1985) y otros autores (anexo 3), como una de las principales plagas del cultivo de alfalfa; por lo que su presencia en este vegetal, se ve directamente relacionado con la presencia de alfalfares en la zona de estudio.

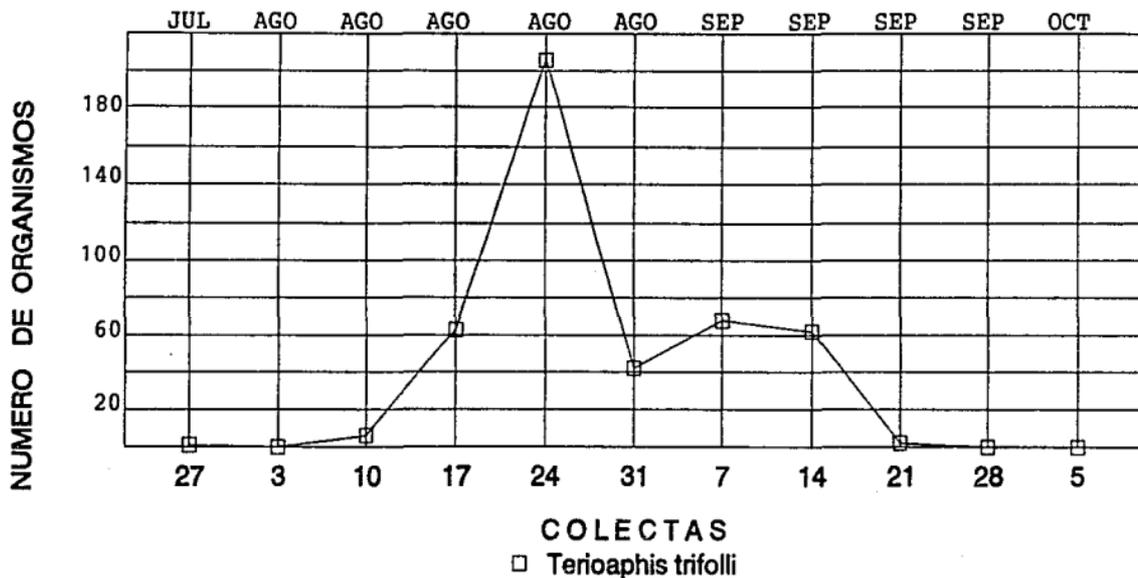


Fig. 6. Variación en el número de *Terioaphis trifolii*, durante las colectas realizadas del 27 de julio al 5 de octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la que predominó *C. bipinnatus*, en Cuautitlán Izcalli, México.

#### 6.1.6 Zygodrama piceicollis

Esta especie se presentó en número reducido de ejemplares capturados; registrándose un total de 44 individuos; en cuanto a lo frecuente de su aparición, cabe hacer mención que se encontró en la mayoría de las colectas realizadas; por lo que ocupa el sexto lugar de importancia.

El mayor número de estos coleópteros, correspondió a las colectas octava y onceava, en donde el número fué de ocho; y la menor cantidad registrada fué para la primera y tercera con un sólo individuo (Fig. 7).

A esta especie se le considera de importancia en este estudio, sin embargo, no ha sido señalada como huésped de C. bipinnatus, pero sí coincide por lo mencionado por Domínguez y Carrillo, citados por Romero (1980) que registran su presencia en cultivos de girasol, cebada y frijol; además de hierbas.

#### 6.1.7. Lyovus lineolaris

De los insectos fitófagos, esta especie ocupa el último lugar en importancia, por el número de ejemplares capturados, sumando un total de 39.

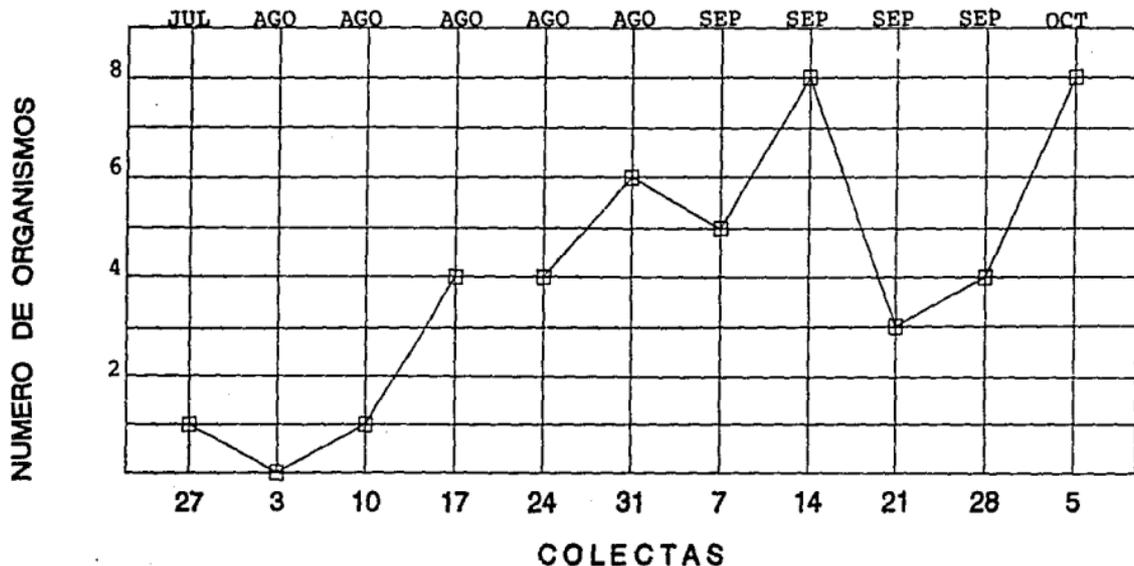


Fig. 7. Variación en el número de *Zigogramma piceicollis*, durante las colectas realizadas del 27 de julio al 5 de octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la que predominó *C. bipinnatus*, en Cautitlán Izcalli, México.

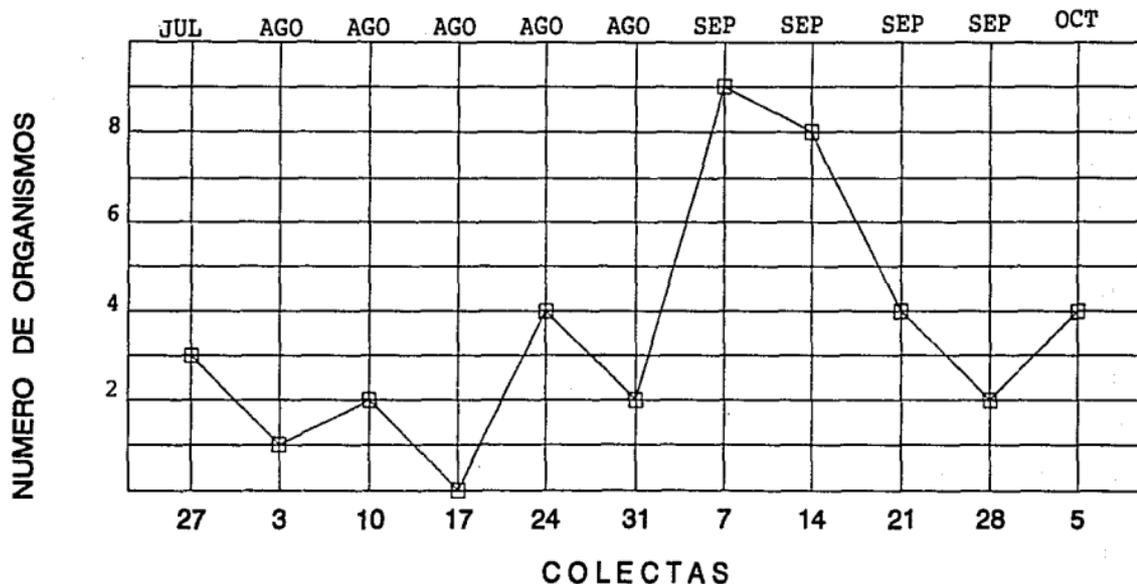


Fig. 8. Variación en el número de *Lygus lineolaris*, durante las colectas realizadas del 27 de julio al 5 de octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la que predominó *C. bipinnatus*, en Cuautitlán Izcalli, México.

En cuanto a la variación en el número de ejemplares capturados, corresponde la mayor cantidad de representantes, a la séptima colecta, con un número de nueve y la menor en la segunda con un solo individuo (Fig. 8).

Esta especie al igual que muchos de los insectos identificados en este estudio, no se mencionan dentro de la literatura como insectos fitófagos de C. bipinnatus, pero sí de un relevante interés en diversas plantas cultivadas, como: maíz, frijol, alfalfa, etc. (Fitófilo, 1981), de ahí que se considere a esta especie como un organismo de importancia por su tipo de hábitos alimenticios.

#### 6.2. Insectos benéficos

Dentro de las especies benéficas encontradas e identificadas en este estudio, están los coleopteros conocidos como Trichouchroux sp., e Hippodamia convergens, los cuales se consideran de importancia por su abundancia registrada.

##### 6.2.1. Trichouchroux sp.

Trichouchroux sp. se colectó en todas las colectas, teniendo una suma final de 261 ejemplares capturados, considerándosele como la especie de mayor importancia.

Con respecto a su fluctuación de población, ésta se presentó en todas las colectas, correspondiendo el mayor número, a la octava colecta con 46 insectos y la menor cantidad a la onceava con solo nueve individuos (Fig. 9).

Es importante decir que por apreciaciones realizadas en el campo, se pudo observar que a medida que aumentaba la floración, aumentaba el número de trips y por consecuencia el número de Trichochrous sp..

#### 6.2. Hippodamia convergens

H. convergens ocupó el segundo lugar, dentro de las especies benéficas, por lo abundante y frecuente de los organismos presentados; teniendo un total de 52 representantes. Los coleópteros de esta especie, se presentaron en la mayoría de las colectas, a excepción de la tercera; observando el número más alto en la novena con 13 ejemplares, la menor cantidad se sitúa en las dos primeras colectas con un individuo (Fig. 10).

Dentro de las observaciones de campo, se pudo apreciar que H. convergens, se alimentaba de pulgones y otros pequeños insectos, ejerciendo un control natural sobre los hexápodos fitófagos; lo que coincide por lo citado por numerosos autores en donde señalan a esta catarinita como un depredador

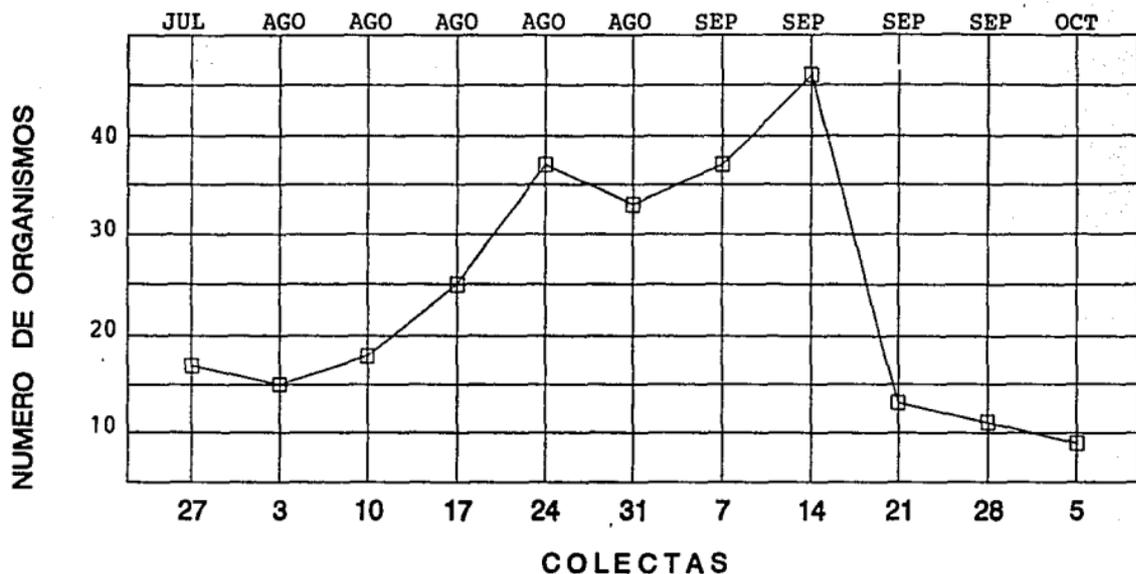


Fig. 9. Variación en el número de *Trichouchrous sp.*, durante las colectas realizadas del 27 de julio al 5 de octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la que predominó *C. bipinnatus*, en Cuautitlán Izcalli, México.

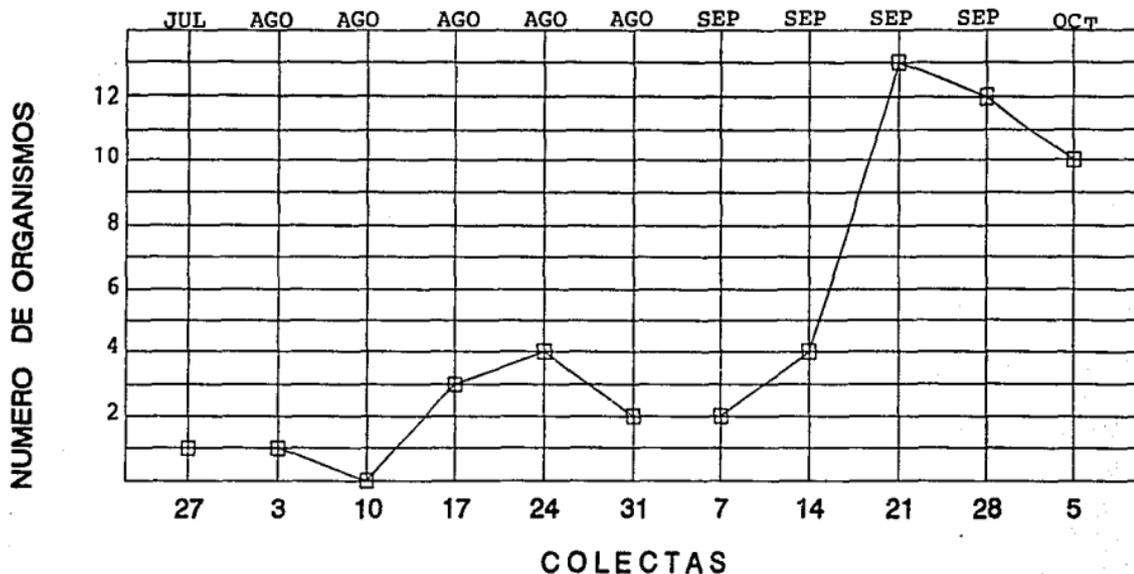


Fig. 10. Variación en el número de *Hippodamia convergens*, durante las colectas realizadas del 27 de julio al 5 de octubre de 1990; sobre una comunidad vegetal en la que predominó *C. bipinnatus*, en Cuautitlán Izcalli, México.

voraz de diversos insectos (Borrer, 1979; Metcalf, 1972), así mismo, esta especie ha sido considerada por Aroyo (1989), como un elemento de control biológico sobre del pulgón del follaje Schizaphis graminum, el cual se encontró asociado a la planta estudiada.

Como parte final de este análisis y discusión, se hablará de la importancia de las especies identificadas en relación a la planta.

Hasta ahora son pocas o escasas las investigaciones realizadas en este país para la utilización y aprovechamiento de C. bipinnatus.

En este trabajo se encontraron algunas especies de insectos que afectan de manera directa a esta planta; por lo que se hace necesario tener el antecedente para los futuros estudios que se realicen sobre el vegetal; pues al pensar que C. bipinnatus es susceptible de ser mejorada y explotada como flor de corte o de cualquier otra forma; se presentarán problemas en su proceso productivo y, uno de éstos, dentro del aspecto técnico, será el ataque por insectos fitófagos.

Por otra parte, se puede indicar que existió un grupo de insectos fitófagos que predominaron por su abundancia y por el número de especies que se identificaron; este grupo

fue el de los áfidos. La presencia de dichos organismos en la planta, ha sido mencionada por Pirone et al. (1983), Wescott (1973), Holman (1974), Vidalie (1983), Wright (1984) y Arroyo (1989). A pesar de que son varias las especies citadas por los diferentes autores, solamente una de las identificadas en este trabajo, concuerda con la mencionado por Holman (1974); nos referimos a Aphis coreopsidis.

Además de este grupo se encontraron especies, que aunque no sean importantes por su abundancia, si pueden representar un problema severo a la planta debido a sus hábitos voraces, ya que Sphenarium spp., Chauliognathus limbicollis, Spodoptera sp. y Euphoria basalis; tal y como se observó durante el trabajo de campo, causan daño directo a la cabeza y follaje (Anexo 4); esto es de gran consideración si tomamos en cuenta que el medio principal por el cual se propaga esta planta, es por semilla.

Por otra parte, así como se encontró una amplia variedad de insectos fitófagos, también estuvieron presentes organismos benéficos, tales como Orius tiestus, Crypsus spp., Scymnus sp. y Olla abdominalis, entre otros; que de igual forma no presentaron una gran cantidad de ejemplares; esto sin embargo no demerita el papel que pueden desempeñar como controladores naturales, y la importancia como posibles organismos para realizar control biológico (Anexo 5).

En cuanto a la relación maleza-huésped podemos mencionar que esta planta es un importante reservorio de plagas debido a la gran cantidad de fitófagos encontrados, y a que algunos de ellos son insectos plaga de los cultivos de la zona en que se hizo el estudio (Anexo 6).

Debemos indicar que a esta planta y a muchas otras malezas no se les da la debida importancia por parte de los productores; esto puede coincidir con Quintanar (1961) y Zepeda (1982), los cuales encontraron a *C. bipinnatus* asociada directamente al cultivo de maíz y frijol, en diferentes grados de infestación sin mencionar que se realice algún tipo de control. El hecho de que no se maneje correctamente esta planta, trae consigo grandes problemas ya que muchos de los insectos encontrados en este trabajo asociados a ella, son vectores de gran cantidad de virus y que debido a su cercanía con los cultivos a que se asocia pueden invadir fácilmente y ocasionar daños y pérdidas considerables.

## 7. CONCLUSIONES

- Existió una gran riqueza de especies pero solamente unas cuantas son importantes por la abundancia presentada.
- El grupo de insectos fitófagos más importantes que se identificó, fué el de los áfidos.
- Por la gran cantidad de especies fitófagas que se encontraron en este estudio, podemos constatar que esta planta es un importante reservorio de insectos plaga, para los cultivos de la zona.
- Se encontraron especies de insectos benéficos que controlan de manera natural a insectos fitófagos que se alimentan del mirasol, los cuales se podrían utilizar en algún momento, como agentes de control.
- De llegarse a establecer esta planta como un cultivo comercial, éste podría ser afectado por insectos, tanto succionadores como por defoliadores.
- El grupo de insectos depredadores o benéficos, que predominó por la variabilidad de especies identificadas, fué el de los coleopteros.

## RECOMENDACIONES

- Se sugiere seguir estudiando a esta planta, ya que sin duda, es un recurso que puede ser aprovechado, y traer consigo beneficios a los agricultores de México.
- Dada la gran importancia que tienen las plantas que componen la flora del país, se deben de realizar estudios que sirvan para rescatar el germoplasma que se tiene en México.
- Para los futuros trabajos sobre la planta del mirasol, que se relacionen con insectos, se debe de emplear la técnica específica para su colecta, ya que este estudio nos sirvió para saber que clase de organismos podemos encontrar.
- Es recomendable que se de un manejo integral de esta planta, cuando se presente como maleza; esto debido a la gran cantidad de insectos plaga que puede albergar.

#### BIBLIOGRAFIA

- Andnimo 1981. Fitófilo. Número 86. Ed. SARH, DGSV. 195 pp.
- Alemán, R.P. y Coronado, L.A. 1980. Control químico de Maleza en la asociación Maíz-Frijol en los Altos de Jalisco. Sociedad Mexicana de la Ciencia de la Maleza, IV Congreso Nacional, Guadalajara, Jalisco, Noviembre 1983.
- Anaya, R. Socorro y Bautista, M. Nestor 1991. Plagas de Hortalizas en México. Centro de Entomología y Acarología. C.P.. 250 pp..
- Arno e Irene, N. 1958. I Gardenin Forcing Conditioning and Drying For Flower Arrangements. Ed. Hearstside Press, Ins., New York, E.U. p 62.
- Arroyo, R.M. 1989. Descripción de Cosmos (Cosmos bipinnatus) en base a características de crecimiento y desarrollo. Tesis de Ing. Agrónomo Fitotecnista. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México. pp 53.
- Bano, M; et al. 1986. Evaluation of nematocidal properties of some members of the Family Compositae. International Nematology Network Newsletter, India.
- Bate-Smith, E. C. 1980. Astringent tannin of C. bipinnatus Hort. Abst. 50 (12):766.
- Belli G.; Amici, A.; et al. 1973. Mycoplasmas as agents of disease in ornamental plants. Notiziario sulle malattie delle piante 88-89, 17-32. Milano, Italy.

- Borror, D.J. and De Long, M. 1979. An Introduction to the study of insects. Fifth ed. Saunders College Publishing. Columbus Ohio. pp 827.
- Bland, R. G. 1978. How to Know the Insects. Third Edition. The pictured Key Nature Series. Iowa U.S.A. pp 407.
- Cecchini, T. 1978. Enciclopedia práctica de floricultura. Ed. De Vecchi, S.A. Barcelona, España. p 207.
- Corley, W. L. 1981. Low maintenance annual flower evaluations. College of agriculture experiment stations. Georgia University, USA. 368:15.
- Del Cahizo, P. J. A. 1977. Plantas en el hogar, plantas de interior, plantas en maceta al aire libre, flores cortadas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España, p 270.
- \_\_\_\_\_ y González A. R. 1986. Jardines, diseño, proyecto y plantación. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. p.74.
- De la Teja, O.A. 1982. Estudio de las características edáficas de los suelos de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Departamento de Ciencias Agrícolas FEBC. UNAM. 12 pp..
- Devitt, D. A. y Morris, R. L. 1987. Morphological response of flowering annuals to salinity. Journal of the American society for horticultura science. 112 (6): 951-955.
- Dickinson, H. G. 1985. Organelle selection during flowering plant gametogenesis. En Mantell, G. p.; Chapman, Ed. Longman scientific and technical. 1986 . p. 37-60.

- \_\_\_\_\_ y Portter, U. 1979. Nucleo-Cytoplasmic interaction in (Male Micospones of) Cosmos bipinnatus. Early events in the nuclear envelope. Hort. Abst. 1980. 50 (2):102.
- Emmaus, P. 1959. Jerome oids of organic gardening and farming magazine rodale books. Encyclopedia of organic gardening. INC. USA. p 160.
- Fairbank, H.; et al. 1964. Cultivo comercial de flores al aire libre, anuales, bianuales y perennes. Ed. Acribia. Zaragoza, España. p. 19.
- FAO-DETENAL, 1968. Clasificación de suelos por FAO-DETENAL.
- Fernández, D.J. y Alvarado, H.L. 1987. Determinación de las principales especies de insectos que atacan al cultivo de la col (Brassica oleracea var. Capitata L.) calabacita (Cucurbita pepo L.) y frijol ejotero (Phaseolus vulgaris L.), durante el ciclo primavera-verano 1985, en la FEB-C. Edo. de México. tesis de Ing. Agrícola, FESC, UNAM, México.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). UNAM. México. pp. 246.
- Glazurina, A.N.; Eumenenko, L.S. 1976. Comparative sensitive to irradiation of seeds compositae flowers crops. Blulleten Gosudars vennogo Nikitsiko Botanicheskogo Sarsa, URSS. 1 (29): 35-70 .

- Heinrich, P. 1931. Plagas de las flores y de las plantas hornamentales. Trad. Hycka, M.N. Primera edición 1977. Ed. Oikos - Tau S.A. Barcelona, España. p 656.
- Hessayon, D.G. 1985. Flores de jardín, manual de cultivo y conservación. Ed. Blume S.A. Barcelona, España. p 17.
- Hoekstra, F.A.; Bruinsma, J. 1979. Protein synthesis of binucleate and trinucleate pollen and its relationship to tube emergence and growth. Hort. Abst. 1980. 50 (8): 333-334.
- Holman, T. 1974. Los áfidos de Cuba. Ed. Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba. p 89-97, 237.
- Howlett, B. J.; Knox, R.B.; et al. 1975. Pollen-wall proteins: physicochemical characterization and preponderance on Propylea japonica, Thubery (Col. coccinellidae).
- INEGI. Carta topográfica, Cuautitlán. E 1 : 50 000. INEGI - DETENAL.
- INEGI, 1981. Síntesis Geográfica de México. Ed. Instituto nacional de Geografía e Informática. p 52-54.
- INEGI, 1981. Síntesis Geográfica Nomenclator y Anexo Cartográfico del Estado de México. Ed. INEGI, México. p 58.
- Johansen, P. y Mojica, A. 1991. Conversación personal en Instituto de Biología, UNAM, México.
- Kawauchi, S. 1978. The effects of the temperature and preponderance on Propylea japonica, Thubery. (Col. Coccinellidae).

- Mandi, M.Z.; Warid, W.A.; et al. 1977 . Effect of polyploidization on stem and leaves of *Cosmos*. Hort. abst. 1980. 50 (2): 107.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 1977 . Comparritive study the inflorecence and seeds of dipoid and tetraploid *Cosmos*. Hort. abst. 1980. 50 (2): 108.
- Martinez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas Mexicanas. Ed. Fondo de Cultura Económica. México. p....
- Mejia, M.J. 1988. Determinación del índice estomático y crecimiento foliar en *Cosmos bipinnatus* Cav. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. p 1-19.
- Metcalf, C.L. y Flint, W.P. 1972. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y control. 4a Edición. Ed. CECOSA. México. pp 120B.
- Molder, M. ; Owens, J.N. 1973. Onthogeny and histochemistry of the intermediate and reproductive apices of *Cosmos bipinnatus* var. Sensation in response to giberilin GA3 and photoperid. Canadian Journal of Botany. 51 (39) 535-552.
- Molzer, V. 1989. Plantas de jardín. Ed. Artia, Madrid, España. p. 295.
- Montesinos, R.M.O.; et al. 1985. Flora Fanerogámica del Valle de México. vol. II. Ed. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México. p 536-538.

- Moulton, D. 1907. A contribution to our knowledge of the Thysanoptera of California, USDA Bur, Enf. Tech Ser. 12 (39): 39.
- Moreno, A. I. 1986. Clasificación de suelos por su capacidad de uso. Tesis. Ing. Agrícola, FES-C, UNAM. México. 109 pp..
- Moron, R. M. 1984. Escarabajos. Instituto de Ecología, Museo de Historia Natural de la Ciudad de México, 132 pp..
- \_\_\_\_\_ y Terron, A. R. 1988. Entomología Práctica. Instituto de Ecología. México D.F.. 504 pp..
- Nalawadi, U.G.; Patil, AA. and Sulikeri, G.S. 1974. Effect of TIBA (2, 3, 5 - Triiodo benzoic acid) on flowering in Cosmos (Cosmos bipinnatus). Science and culture. Dharwar, India 40 (10): 429.
- Ohri, D.; Kumar, A. y Pal, M. 1988. Variation in nuclear DNA an Karyotype in Cosmos spp. Cytologia, Lucknow, India. 53 (2). 536 - 567.
- Pacheco, M. Francisco. 1985. Plagas de los cultivos agrícolas en Sonora y Baja California. CIANO, Sonora México 414 pp..
- Peña, M.R. 1985. Los áfidos (Homóptera aphididae) de importancia agrícola en México. p 1085 - 1105.
- \_\_\_\_\_ y Remaudiere, G. 1981. Recomendaciones para la primera etapa del estudio del vuelo de los pulgones en diversas regiones agrícolas de México. (INED) p 16-23.

- Peters, J. 1974. The influence of daylength on flowering in some cultivars of Cosmos bipinnatus and Cosmos sulphureus. Gartenbauwissenschaft, 39 (19): 47-50 Berlin.
- \_\_\_\_\_ .1978. Diseases and pests of ornamental plants. 5a Edition. Ed Wiley - Interscience publication. New York, USA. p 215 - 216.
- Quintanar, A. F. 1961. Las plantas ornamentales (floricultura) Ed. Secretaría de Agricultura y Ganaderia. México. p 73.
- Reiche, D. 1977. Flora excursoria en el Valle Central de México. Ed. Talleres litotipográficos Yolva S.A. México. p 202 - 203.
- Romero, N. J. 1980. Fluctuación estacional de insectos en cultivos de frijol (Phaseolus vulgaris) asociado con maíz en Chapinigo, México. Tesis de Biólogo. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. p 34, 62.
- Rzedowski, J. y C. de Rzedowski, G. 1979. Flora fanerogámica del Valle de México. Ed. CECSA. México. p 442.
- Sanchez, S. O. 1968. La flora del Valle de México. Ed. Herrero S.A. Sexta edición 1980. México. p 442.
- Sifuentes, J. A. 1972. Guía de recomendaciones para el control de plagas agrícolas en México. Ed. CECSA. México. p 54.

- Srivastra, R.N. and Gupta, J.S. 1982. Studies on seed mycoflora on yellow Cosmos, their effect on emergence and vigor of seedlings and its control. Hort. abst. 1987. 57 (11): 921.
- Stangl, M. 1985. Mi hobby el jardín. Ed. Blume S.A. Barcelona, España. p 84.
- Varatharajan, R.; et al. 1982. Comparative efficiency of Thrips in relation to other insects in the pollination of Cosmos bipinnatus Cav. (Compositae). Procees. Ind. Nat. Sci. Acad. 48 (6): 733 - 739.
- Vidalie, H. 1938. Producción de flores y plantas de ornamentales. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. p 227 - 229.
- Vishnu, S. 1967. Garden flowers national blopk. Trust. New Delhi, India. p 31, 51.
- Westcott, C. 1973. The gardeners bug book. Seven Edition. Ed. The american garden guild and Doubleday and Company, INC. New York, USA. p 526 - 528.
- Wright, M. 1979. Guia práctica ilustrada para el jardín. Ed. Blume S.A. tomo 2. Barcelona, España. p 149.
- \_\_\_\_\_ 1984. Manual de plantas de jardín. Ed. Del Serbal. Barcelona, España. p 494 - 495.
- Zepeda, A.S. 1982. Levantamiento ecológico de maleza del maíz en el distrito de temporal I de Jalisco. Memorias del III Congreso Nacional de la Maleza, Noviembre 1982.

## ANEXO 1

ANEXO 1

Acyrtosiphon bidenticola.

Habita en el pedúnculo de las flores y en el envés de las hojas de Bidens y algunas otras compuestas. No se han observado malformaciones de las plantas infestadas.

Aparentemente sin importancia económica.

**A N E X O 2**

## ANEXO 2

### Myzus persicae

Pulgón del chile. Afido cosmopolita, altamente polífago, ya señalado de México por García (1962, 1977), Peña y Sifuentes (1972), Smith y Parron (1978), Smith y Germali (1972). Muy común y nerjudicial a diversos cultivos tanto por acción directa como por trasmisión de virus. Las formas más comunes son ápteras y aladas partenogenéticas. Aunque los machos han sido observados en México sobre Solanum melongine y en trampas amarillas en el mes de diciembre, otros especímenes se encuentran ocasionalmente sobre Prunus spp., todavía no se demuestra que la especie lleve a cabo su ciclo completo en México con oviposición sobre Prunus; lo que si esta confirmado es que M. persicae permanece en invierno sobre sus huéspedes secundarios, plantas silvestres pertenecientes a 30 familias.

Es el áfido más importante como vector, capaz de transmitir más de 100 virus a plantas; los más importantes son los de la papa (aproximadamente 9), tomate (3-5), tabaco (4), algunas cucurbitáceas, col (2), papaya (2), numerosas enfermedades de leguminosas cultivadas y el mosaico de la caña de azúcar.

## ANEXO 3

### ANEXO 3

#### Therioaphis trifolii

Pulgón manchado de la alfalfa. Afido común en Europa, Noreste de Africa, Medio Oriente y America del Norte, ya señalado de México por Peña y Sifuentes (1972), García (1977) y Smith y Parron (1978).

Se le ha colectado en México prácticamente en todos los estados de la República donde se cultiva su hospedera.

Los pocos estudios sobre la biología de las formas partenogénicas ápteras y aladas, León A. (1985), son dudosas y no debe confundirse con I. rihmi, que vive también en leguminosas silvestres.

Es capaz de transmitir los virus del mosaico de la lenteja y peca roja del trébol.

## ANEXO 4

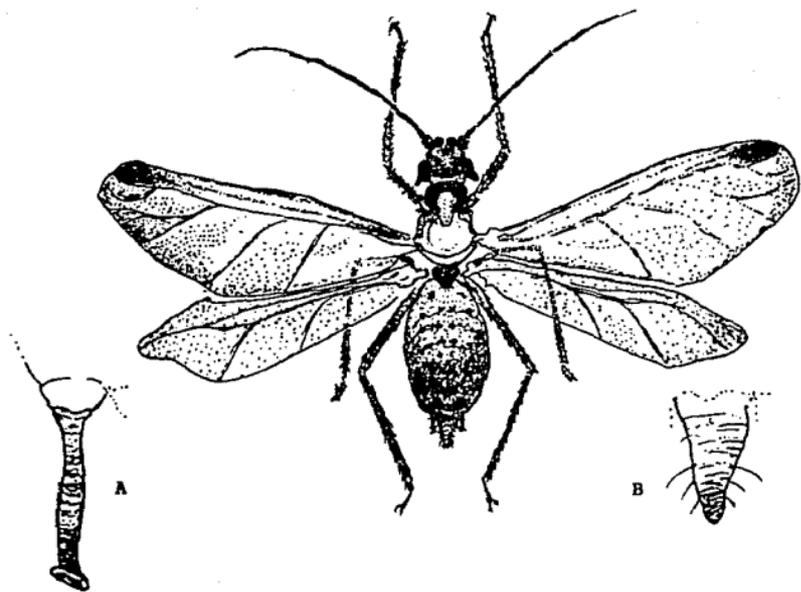


Fig. 11 Adulto del pulgón *Myzus persicae* y sus cornículos (A) y pigidio (B) en detalle (redibujado de Pacheco, 1985)

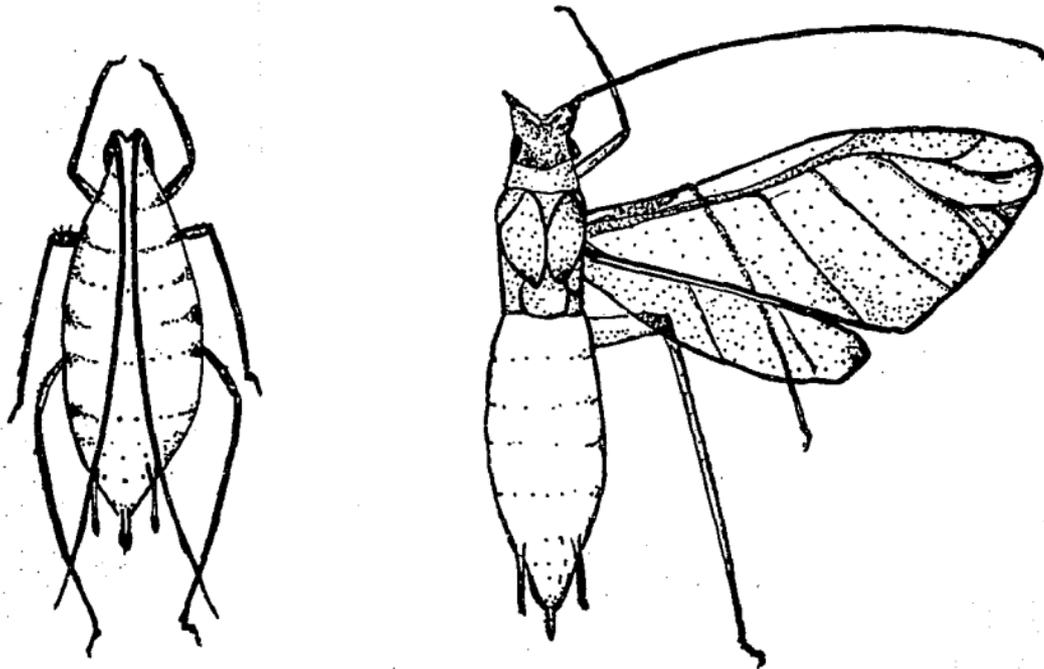
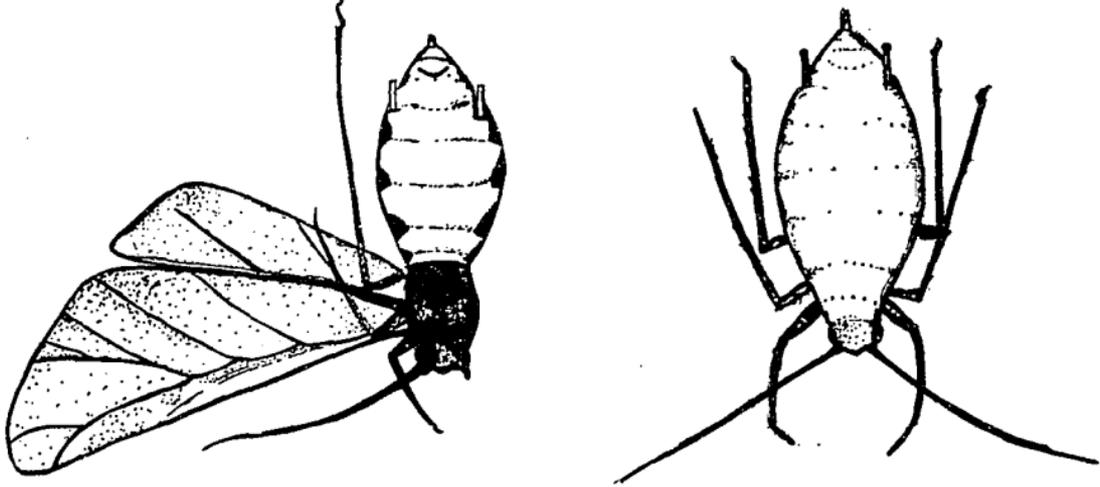


Fig. 12 Adulto áptero y alado del pulgón *Macrosciphon euphorbiae*  
(redibujado de Pena y Bautista, 1991).

Fig. 13 Adulto aptero y alado de *Lixaphis erysimi*  
(reditubado de Pena y Bautista, 1991)



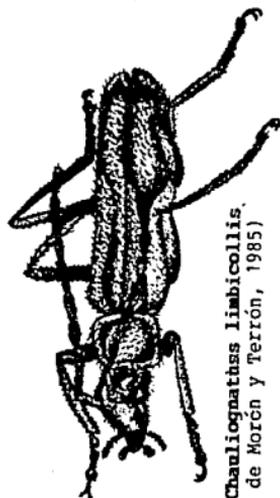


Fig. 14 Adulto de *Chaulioognathus limbicollis*.  
(redibujado de Morón y Terrón, 1985).

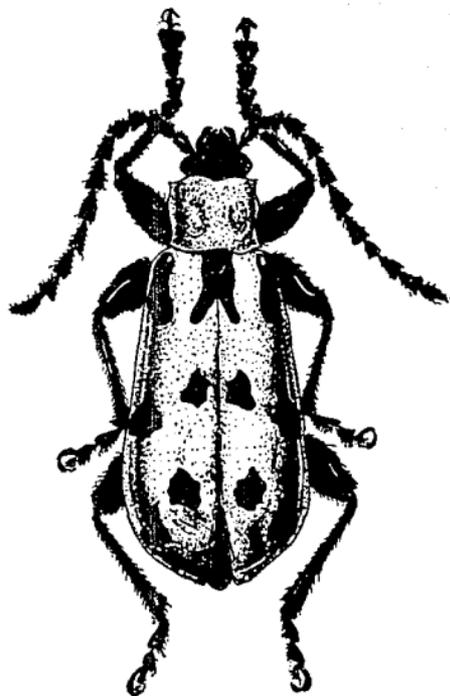
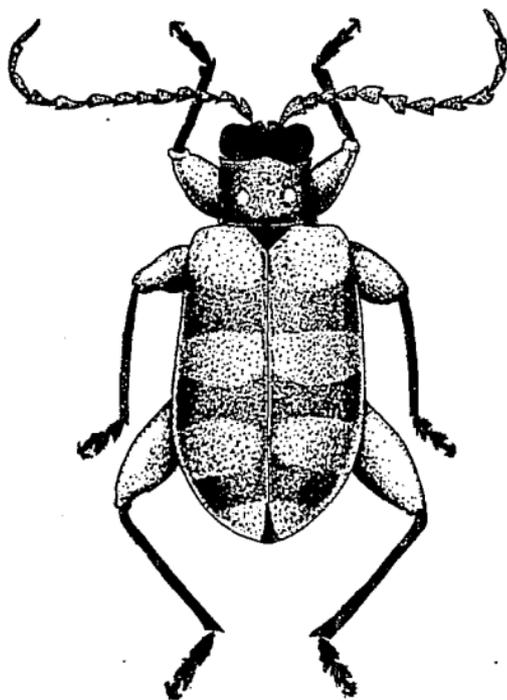


Fig. 15 Adultos; izquierda *Diabrotica balteata*; derecha *D. undecimpunctata* (redibujado de Pacheco, 1985)

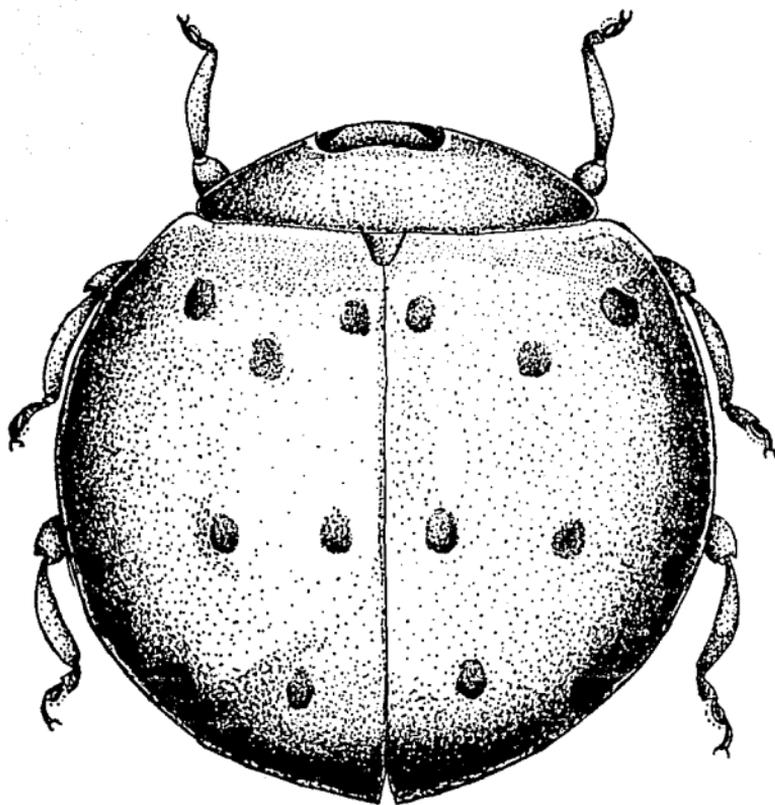


Fig. 16 Adulto de *Epilachna varivestis*  
(redibujado de Pacheco, 1985)

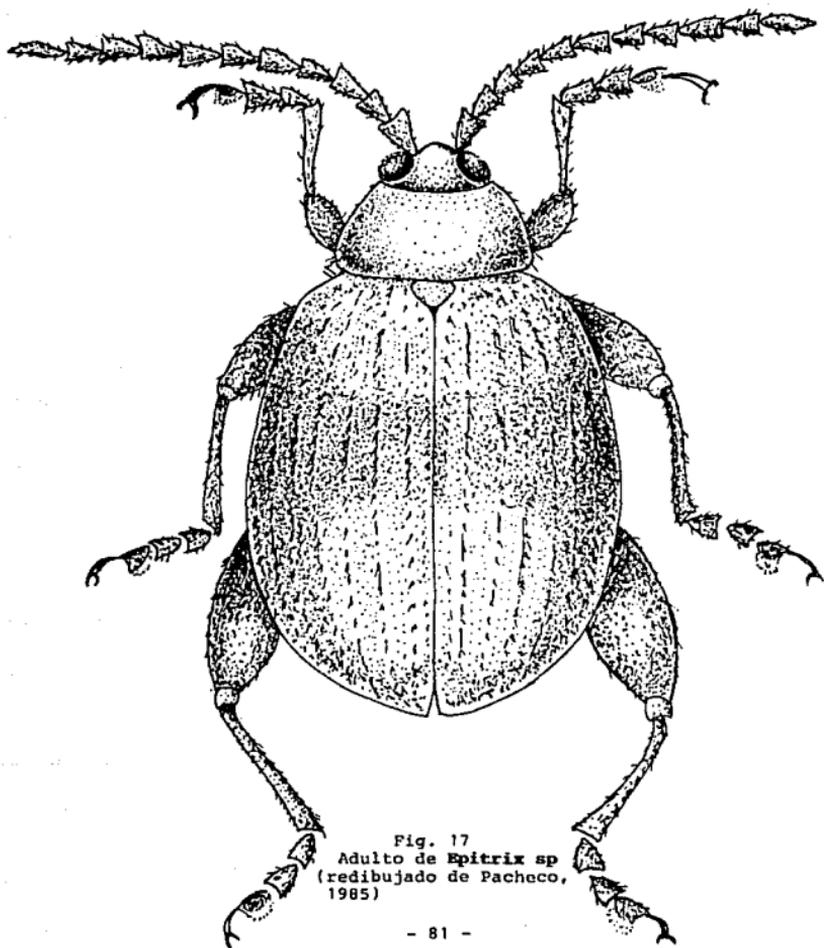


Fig. 17  
Adulto de *Epitrix* sp  
(redibujado de Pachoco,  
1985)

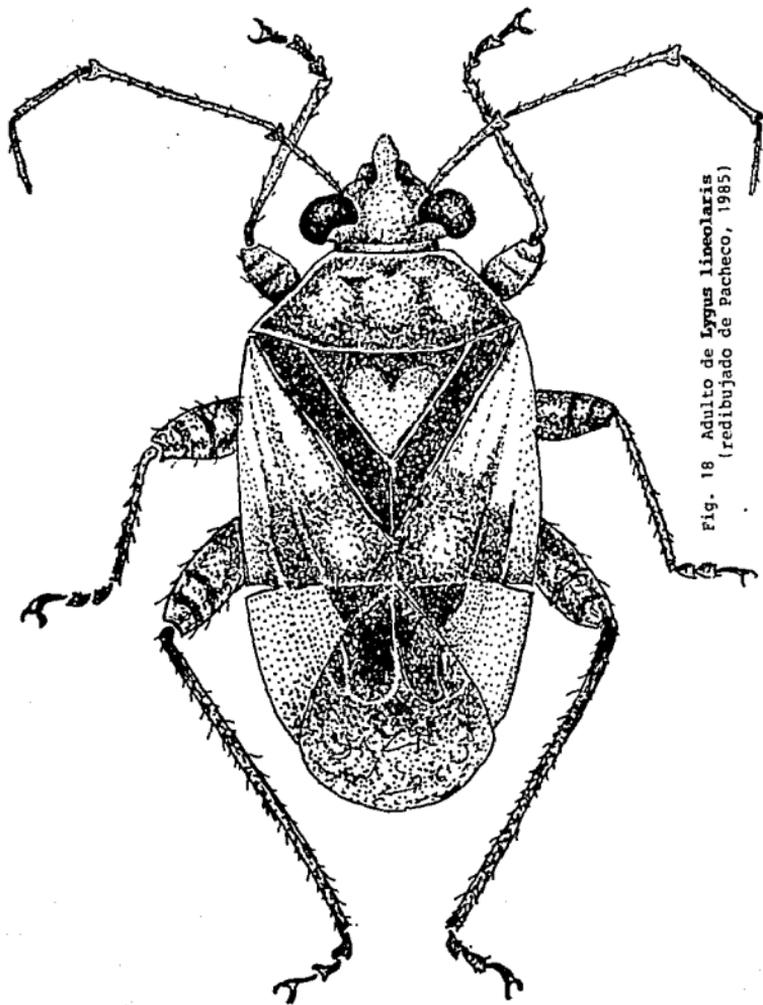


Fig. 18 Adulto de *Lygus lineolaris*  
(redibujado de Pacheco, 1985)

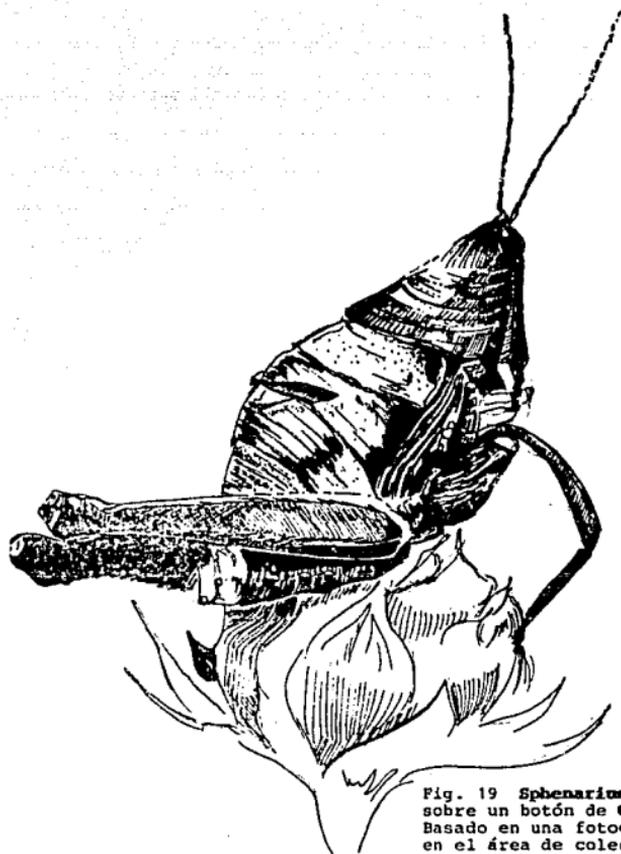


Fig. 19 *Sphenarium* spp posado sobre un botón de *C. bipinnatus*. Basado en una fotografía obtenida en el área de colecta, en Cuautitlán Izcalli, México.

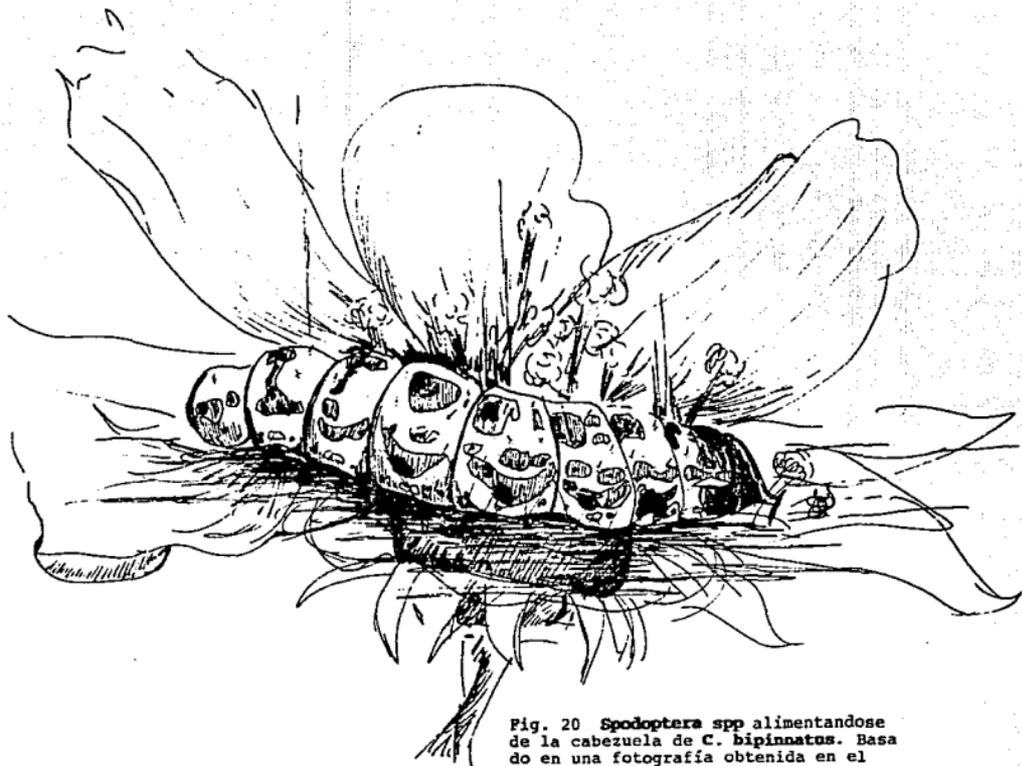


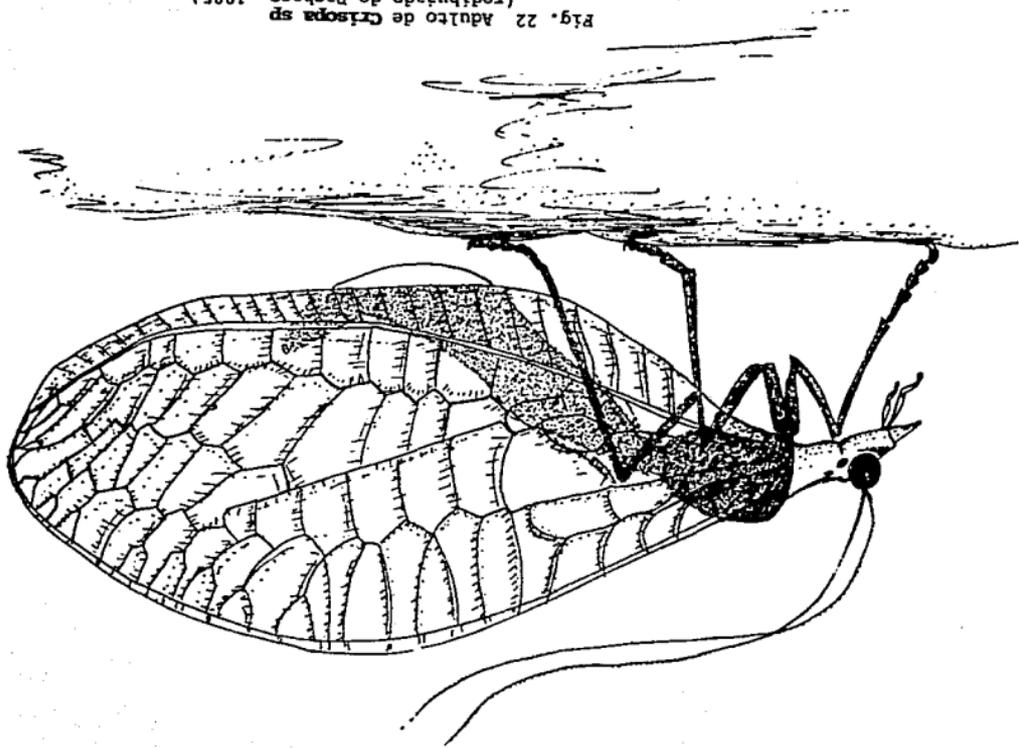
Fig. 20 *Spodoptera* spp alimentandose de la cabezuela de *C. bipinnatus*. Basado en una fotografía obtenida en el área de colecta.



Fig. 21 Adulto de *Chamligonatus limbicollis*  
alimentándose de la cabeza de *C. bipinnatus*.  
Basado en una fotografía obtenida en el área de  
colecta, en Cuautitlan Izcalli México.

## ANEXO 5

Fig. 22 Adulto de *Crisopa* sp.  
(redibujado de Pacheco, 1985)



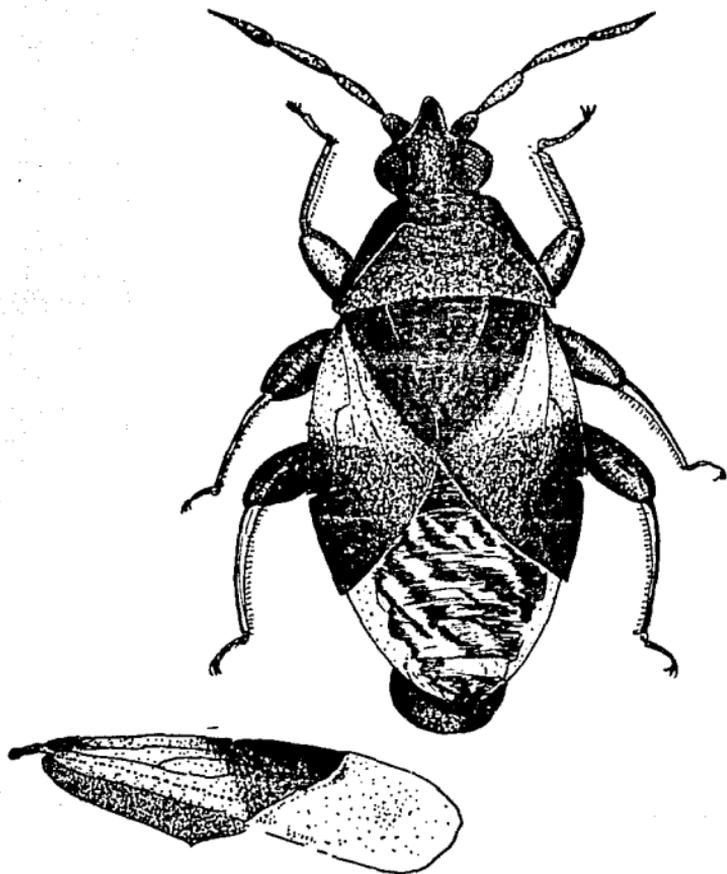


Fig. 23 *Orinus thyestes* mostrando el patrón de coloración del área claval (redibujado de Pacheco, 1985)

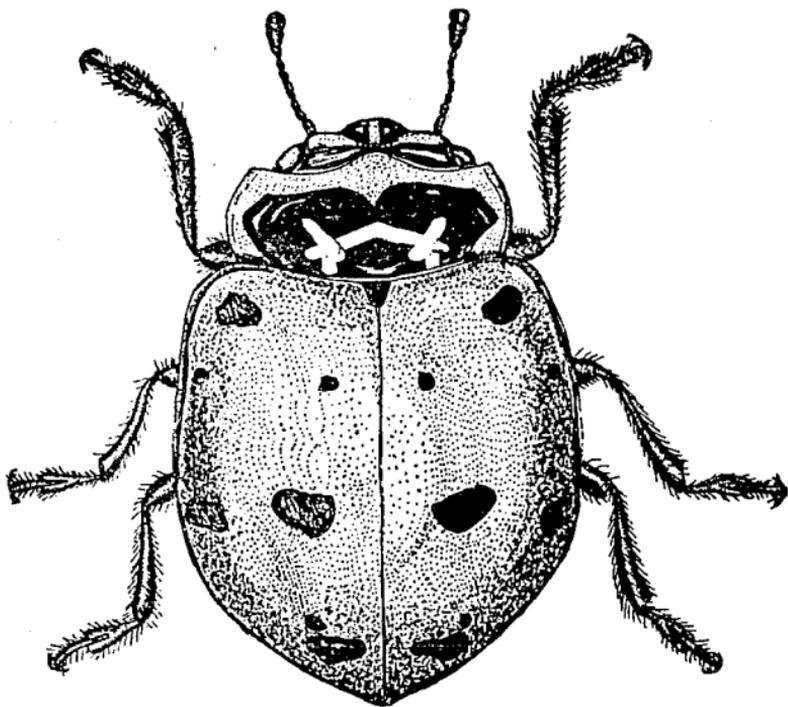


Fig. 24 Adulto de *Hippodamia convergens*  
(redibujado de Morón y Terrón, 1985)

## ANEXO 6

ANEXO 6

Plagas de los cultivos cercanos a la zona de estudio.

CULTIVO	GENERO Y/O ESPECIE
Frijol	<u>Disomycha politula</u>
	<u>Acalymma vittatum</u>
	<u>Calliorapha diolocata</u>
	<u>C. diversa</u>
	<u>Chaectonema pollicaria</u>
	<u>Diabrotica undecimpunctata</u>
	<u>Zigossama signatipennis</u>
	<u>Pachybrachis spp.</u>
	<u>Epitrix spp.</u>
	<u>Colaspis spp.</u>
	<u>Epilachna variventris</u>
	<u>Mordella marginata</u>
	<u>Apion spp.</u>
	<u>Empoasca spp.</u>
	<u>Orius tristicolor</u>
	<u>Lygus spp</u>
<u>Chauliognathus haetatus</u>	
Maiz	<u>Spodoptera frugiperda</u>
	<u>Diabrotica spp.</u>

Cont. ANEXO 6

---

Trigo	<u>Schizaphis graminum</u> <u>Rhopalosiphum maidis</u>
Avena	<u>Acyrthosiphon dirhodum</u> <u>Spodoptera exigua</u>
Alfalfa	<u>Therioaphis maculata</u> <u>Acyrthosiphon pisum</u> <u>Spodoptera exigua</u> <u>Diabrotica spp.</u> <u>Empoasca spp.</u>
Calabacita	<u>Acalymma vittatum</u> <u>Euphoria spp.</u>

---

Fuentes: Fernandez y Alvarado. 1987. tesis FES-Cuautitlán  
Guía Técnica para el Valle de México, SARH.