

EVALUACION DE LA DIVERSIDAD DE LA FAMILIA  
TRICHOGRAMMATIDAE (HYMENOPTERA CHALCIDOIDEA)  
EN EL NORESTE DE MEXICO.

JOSE REYES HERNANDEZ

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS  
EN PARASITOLOGIA AGRICOLA



Universidad Autónoma Agraria  
Antonio Narro

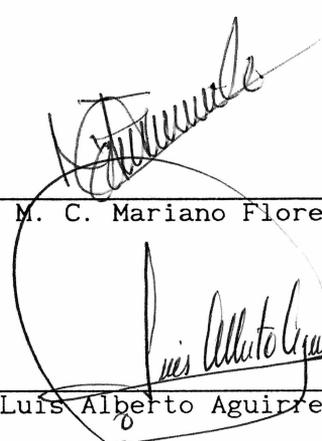
PROGRAMA DE GRADUADOS  
Buenavista, Saltillo, Coah.  
DICIEMBRE DE 1993

Tesis elaborada bajo la supervisión del comité particular de asesoría y  
aprobada como requisito parcial, para optar al grado  
de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN  
PARASITOLOGIA AGRICOLA

COMITE PARTICULAR

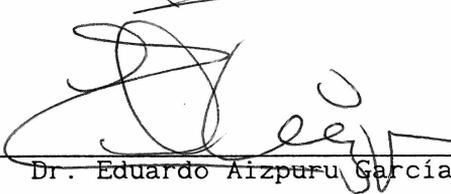
Asesor Principal:

  
Ing. M. C. Mariano Flores Dávila

Asesor:

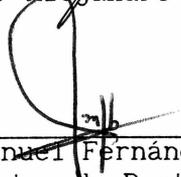
  
Dr. Luis Alberto Aguirre Uribe

Asesor:

  
Dr. Eduardo Aizpuru García

Asesor Externo:

  
Dr. Alejandro González Hernández

  
Dr. José Manuel Fernández Brondo  
Subdirector de Postgrado

BIBLIOTECA  
EGIDIO G. REBONATO  
U. A. A. A. N.  
SALTILLO, COAH.

Buenavista, Saltillo, Coahuila. Diciembre 1993

# DEDICATORIA

A mis padres, Vicente y Anita,  
por darme el dón máspreciado  
en la vida, el ser.

A mis hermanos, Blanca, Mireya,  
Adela, Abelardo, Erika y Saida,  
por su cariño y apoyo moral en  
todo momento.

Con respeto y admiración,  
a la memoria de mis  
abuelos.

## A G R A D E C I M I E N T O S

Al Ing. M.C. Mariano Flores Dávila, director de tesis, por el apoyo técnico y asesoría brindada en la realización de este trabajo.

A mis asesores Dr. Luis Alberto Aguirre Uribe, Dr Eduardo Aizpuru García, M.C. Roberto Coronado Niño y Dr. Alejandro González Hernández, por la revisión y sugerencias hechas al escrito.

Al CONACyT por el apoyo económico otorgado para el mantenimiento durante la maestría.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por el financiamiento económico del proyecto "Evaluación de la diversidad de la familia Trichogrammatidae (Hymenoptera:Chalcidoidea), en el Noreste de México.

Al Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, por las facilidades brindadas para la realización de la Maestría.

A mis maestros, por contribuir cada uno de ellos en mi formación postprofesional.

# COMPENDIO

Evaluación de la diversidad de la familia Trichogrammatidae  
(Hymenoptera:Chalcidoidea) en el Noreste de México

Por

JOSE REYES HERNANDEZ

MAESTRIA EN

PARASITOLOGIA AGRICOLA

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. DICIEMBRE DE 1993.

M. C. Mariano Flores Dávila

-Asesor-

Palabras Clave: Trichogrammatidae, Diversidad, Especies de  
Trichogramma.

El presente trabajo se desarrolló durante 1990 en la región Noreste de México, teniendo como objetivos los siguientes: reconocer genéricamente la familia Trichogrammatidae, reconocer las especies de Trichogramma y evaluar la diversidad de la familia por provincias fisiográficas y períodos estacionales.

Se reconocieron 11 géneros y cinco subgéneros de la Familia Trichogrammatidae, encontrándose tres especies de Trichogramma. La mayor diversidad de especies de la familia, se registró en la provincia de la sierra madre oriental y el período estacional de primavera; sin embargo, estadísticamente no hubo diferencia significativa con la diversidad obtenida por la provincia de la gran llanura de norteamérica y el período estacional de verano respectivamente.

A B S T R A C T

Evaluation of diversity of the family  
Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) in the  
Northeast Region of Mexico

by

JOSE REYES HERNANDEZ

MASTER IN SCIENCE

IN PLANT PROTECTION

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA. DECEMBER 1993.

M. C. Mariano Flores Dávila                      -Advisor-

Keys words: Trichogrammatidae, Diversity, Species of  
Trichogramma.

This research was carried out during 1990 at the  
Northeast Region of Mexico to determine the diversity, genera  
and species of the family Trichogrammatidae.

Eleven genera and five subgenera of Trichogrammatidae were found and three species of Trichogramma were identified. in Spring the Sierra Madre Oriental Region had the highest diversity value however significant differences were not detected between this region and season and the Gran Llanura Norteamerica Region and summer season respectively.

# I N D I C E   D E   C O N T E N I D O

	Página
INDICE DE CUADROS.....	x
INDICE DE FIGURAS.....	xi
INTRODUCCION.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	4
MORFOLOGIA.....	6
BIOLOGIA.....	7
DIVERSIDAD DE ESPECIES.....	10
ANTECEDENTES.....	10
CONCEPTO.....	12
PROVINCIAS FISIOGRAFICAS.....	13
MATERIALES Y METODOS.....	16
LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO .....	16
COLECTA.....	16
PRESERVACION Y MONTAJE.....	18
ANALISIS DE DATOS.....	20
RESULTADOS.....	22
LISTA DE GENEROS ENCONTRADOS.....	22
DESCRIPCION DE GENEROS.....	23
ESPECIES DE TRICHOGRAMMA.....	36
DISTRIBUCION.....	39
DIVERSIDAD DE TRICHOGRAMMATIDAE POR:	
PROVINCIAS FISIOGRAFICAS.....	41
PERIODOS ESTACIONALES.....	41
PRUEBAS DE HIPOTESIS POR:	
PROVINCIAS FISIOGRAFICAS.....	42
PERIODOS ESTACIONALES.....	43
DISCUSION.....	44
CONCLUSIONES.....	48
RESUMEN.....	50
LITERATURA CITADA.....	51
APENDICE.....	63

## INDICE DE CUADROS

Cuadro	pág
4.1. Géneros de Trichogrammatidae colectados en el Noreste de México .....	22
4.2. Provincias fisiográficas con sus valores de índice de diversidad (H), índice de diversidad esperado E (H) y varianza Var (H).....	41
4.3. Periodos estacionales con sus valores de índice de diversidad (H), índice de diversidad esperado E(H) y varianza Var (H).....	41
4.4. Pruebas de hipótesis para provincias fisiográficas.....	42
4.5. Pruebas de hipótesis para periodos estacionales.....	43
A.1. Géneros de Trichogrammatidae colectados y su porcentaje por periodos estacionales.....	63
A.2. Géneros de Trichogrammatidae colectados y su porcentaje por periodos estacionales.....	64

# I N D I C E D E F I G U R A S

Figura	página
A.1. Ubicación del noreste de México en la república mexicana.....	65
A.2. Provincias fisiográficas del noreste de México..	66
A.3. Disposición de estructuras de tricogramátidos en preparaciones semipermanentes.....	67
A.4. Tórax de Trichogrammatidae.....	68
A.5. Cabeza de Trichogrammatidae.....	68
A.6. Pata de Trichogrammatidae.....	68
A.7. Ala anterior y antena de <u>Oligosita</u> .....	69
A.8. Ala anterior y antena de <u>Trichogramma</u> .....	70
A.9. Ala anterior y antena de <u>Paracentrobia</u> (subgen. <u>Paracentrobia</u> . .....	71
A.10. Ala anterior y antena de <u>Paracentrobia</u> (subgen. <u>Brachistella</u> .....	72
A.11. Ala anterior y antena de <u>Paracentrobia</u> (subgen. <u>Ittys</u> .....	73
A.12. Ala anterior y antena de <u>Aphelinoidea</u> .....	74
A.13. Ala anterior y antena de <u>Ufens</u> .....	75
A.14. Ala anterior y antena de <u>Zaga</u> .....	76
A.15. Ala anterior y antena de <u>Xiphogramma</u> .....	77
A.16. Ala anterior y antena de <u>Paratrichogramma</u> .....	78
A.17. Ala anterior y antena de <u>Uscana</u> .....	79
A.18. Ala anterior, antena y cuerpo de <u>Brachya</u> .....	77
A.19. Ala anterior y antena de <u>Tumidiclava</u> .....	80

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

Los tricogramátidos comprenden una gran cantidad de pequeñas avispas, las cuales son parásitos primarios de huevecillos de varios órdenes de insectos, muchos de los cuales son considerados como plagas agrícolas. Esta característica endoparasítica fue heredada hace 30 millones de años. De ahí la importancia de su estudio como agentes de control natural y su posible uso en el control biológico aplicado. El género Trichogramma es posiblemente el chalcidoideo del que más se ha escrito, prueba de ello lo demuestran la existencia de mas de 5000 artículos que tratan sobre su Taxonomía, Ecología, Comportamiento, Bioquímica, Genética, etc.; sus especies han sido utilizadas no solo en México sino también en muchas partes del mundo, de entre los cuales los Estados Unidos y Rusia forman parte del control integrado de plagas.

Dentro de las plagas atacadas por Trichogramma están el complejo Heliiothis (H. zea, H. virescens y H. armigera), este ocupa el primer lugar en daño de los cultivos económicamente mas importantes; palomilla de la manzana (Cydia pomonella) el complejo de barrenadores (Diatraea spp) y los defoliadores (Trichoplusia ni, Pseudoplusia includens,

y Anticarsia gemmatalis); entre otros. Los frecuentes daños causados con regularidad por estos insectos han llegado a proporciones importantes en diferentes partes del mundo, alcanzando en nuestro país el combate de estas, varios miles de millones de pesos, amenazando con hacer imposible la producción costeable de algunos cultivos.

Oligosita spp., es el segundo género mas importante de la familia; sin embargo, aún no se ha logrado su explotación masiva en el control biológico.

La importancia de estas avispas que funcionan como agentes de control natural, ha sido bien reconocida especialmente en agroecosistemas que no han sufrido un disturbio severo por la aplicación de insecticidas. Los entomólogos con especialidad en control biológico han notado la gran importancia que juega Trichogramma en el control natural de plagas, por lo que están haciendo uso de el parásito para la reducción de las poblaciones de insectos plaga a través de su cría masiva y liberación.

En México el estudio de los tricogramátidos ha sido muy limitado en cuanto al esclarecimiento de sus especies; esto justifica en gran medida trabajos encaminados al reconocimiento de la fauna benéfica, en particular de la familia Trichogrammatidae en el Noreste de México, reduciendo

la dependencia de instituciones extranjeras en cuanto a la identificación de entomofauna en nuestro país. Por lo que los objetivos de este trabajo fueron los siguientes:

1. Reconocimiento genérico de la familia *Trichogrammatidae* en el Noreste de México.
2. Reconocer las especies de *Trichogramma* presentes en el área de estudio.
3. Evaluar la diversidad de la familia *Trichogrammatidae* por regiones fisiográficas y periodos estacionales, empleando el índice de diversidad de Shanon-Wiener.

## REVISIÓN DE LITERATURA

Los tricogramátidos actuales tienen un estrecho parecido a las especies que estuvieron establecidas en ámbar en el Oligoseno en Chiapas, México. Son parecidos a los eulophidos así como los géneros confirman ciertas características con los encírtidos y mimáridos; sin embargo, su relación es mas estrecha con la familia eulophidae (Zambrano, 1986). Entre los miembros de la familia es difícil la construcción de un árbol filogenético, aunque un estudio comparativo de la genitalia del macho, hecho por Viggiani (1971), sugiere la posibilidad de una evolución gradual del phallus a partir de una estructura tubular simple.

La familia Trichogrammatidae fue reconocida por Arnold Foerster en el año de 1856, aunque por su parecido con Eulophidae, Asmehead (1904) sugirió considerarla como una subfamilia de esta última, sin embargo, características fáciles de reconocer entre los Chalcidoidea los ha mantenido como una subfamilia aparte.

Muchos de los primeros trabajos sobre Trichogrammatidae fueron hechos por Girault (1911 y 1913). El erigió 52 géneros de los cuáles 37 son considerados válidos por Douth y

Viggiani (1968); además de clasificar la familia en varias subfamilias. Posterior a Girault siguieron una serie de autores que aumentaron el número de especies de la familia como Timberlake (1927) y Ferriere (1931). Nowicki (1935 y 1936) estudio los tricogramátidos de la Región Paleártica, mientras que Risbec (1851), citado por Nagarkatti y Nagaraja (1977), distribuyó los correspondientes géneros de Africa. En la revisión de la familia, Douth y Viggiani (1968) clasificaron a los tricogramátidos en 64 géneros incluyendo 347 especies. Por otro lado en un subsecuente y detallado estudio de la morfología de la genitalia del macho, Viggiani (1971) estableció una considerable variación entre los géneros y sugirió una reagrupación de la familia en dos subfamilias, Trichogrammatinae y Oligosetinae, las cuales las subdivide como sigue:

### Trichogrammatidae

#### Trichogrammatinae

#### Oligosetinae

Trichogrammatini Paracentrobini

Chaetostrichi Oligosetini

Posteriormente Nagaraja y Nagarkatti (1969) y Nagarkatti y Nagaraja (1968, 1971, 1973 y 1977) profundizaron en el conocimiento de la estructura genital de Trichogramma, además de Oatman et al. (1967), Oatman et al. (1969) Fazaluddin y Nagarkatii (1971), Oatman y Platner (1973). Pinto et al. (1978), Thorpe (1982), Voegelé (1982), Pinto et

al. (1983) y Pinto y Oatman (1985).

En nuestro país, la contribución al conocimiento de este grupo es reducida. Fue iniciada por Burks (1979) quién enlistó 32 especies distribuidas en 13 géneros para Norteamérica y Norte de México. Zambrano (1986) Reporta 10 géneros con cinco subgéneros y cinco especies para Nuevo León, por otro lado Paredes cita tres especies de Trichogramma atacando a Heliothis zea en Nuevo León y Sinaloa. Por último Reyes (1989) encontró 13 géneros de la familia con cinco subgéneros y nueve especies en el estado de Tamaulipas.

Actualmente se reconocen 438 especies distribuidas en 70 géneros en el mundo, con 99 especies y 38 géneros para América, de los cuales 17 géneros y 43 especies representan la Región Neártica y 21 géneros y 43 especies para la Región Neotropical.

### **Morfología de Trichogrammatidae**

Individuos de cuerpo pequeño (0.2 - 0.3 mm), el más pequeño Megaphagma mide 0.18 mm y los mas grandes no exceden el milímetro de longitud. Cabeza cóncava posteriormente y maxilas de 1-2 segmentos. Antena corta angulada hacia la unión del escape y pedicelo, segmentos flagelares variables en los géneros aunque no exceden de un total de siete

segmentos, típicamente con uno o dos anillos, funículo presente o no, si está presente no excede los dos segmentos, clava de 1 a 5 segmentos, antena similar en la mayoría de los géneros y en algunos con marcado dimorfismo sexual en la estructura antenal (Doutt y Viggiani, 1968). Alas anteriores y posteriores hialinas adornadas con setas marginales y discales, estas últimas arregladas en líneas. Abdómen fuertemente unido al tórax por un músculo el mesofragma. Su color va desde el café obscuro hasta el amarillo claro.

### **Biología de Trichogrammatidae**

La reproducción en Trichogrammatidae es de ciclo corto. Su desarrollo embrionario a adulto en Trichogramma no excede los 8 días, por otro lado en Oligosita es de 45 días con un potencial reproductivo de tres a cuatro individuos por huevecillo parasitado en ambos géneros. Como es sabido, con parásitos primarios de insectos holometábolos y hemimetábolos. Esta familia incluye algunas de las pocas especies acuáticas de Hymenoptera, el desplazamiento en el agua lo realizan con las patas o las alas, dependiendo de la especie.

La habilidad de un himenóptero de parasitar a su hospedero después de haberlo encontrado puede ser un factor crítico en el uso de enemigos naturales para el control de

plagas. este puede aceptar o rechazar su hospedero antes o durante el ataque dependiendo de las características propias del hospedero, que inhibe la ovipostura o impide posteriormente el desarrollo del parasitoide (Marston y Ertle, 1969).

El desarrollo del parásito dentro del huevo hospedero está en función de la temperatura y la humedad. A la fase de huevo le siguen las fases larvales, la prepupa y la pupa, apareciendo en estado de prepupa dentro de la pared interna del corium del hospedero con una capa de consistencia serosa y de color negro intenso que identifica a los huevecillos parasitados, lo que ocurre en el cuarto día dependiendo de la temperatura y humedad prevaleciente (Voegelé, 1974).

El desarrollo de los parasitoides dentro del huevo hospedero está directamente relacionado con la temperatura. Temperaturas constantes de 20°C dan un máximo de 14 días y un mínimo de 7-8 días a 30°C.

La longevidad y el número de huevecillos puestos por las hembras dependen de factores tales como: temperatura, humedad, tamaño del huevecillo hospedero, alimentación del imago, fotoperiodo, imagos obtenidos de hospederos grandes, tienen una fecundidad hasta de cinco veces mayor que los adultos emergidos de hospederos pequeños. (Lingren, 1969).

Días de fotoperiodo largo evocan un incremento de la fecundidad en Trichogramma evanescens y Trichogramma chilonis pero no en T. euproctidis (Zaslavskii y Quy, 1983).

La longevidad de las hembras es mayor que la de los machos en todas las temperaturas. La longevidad declina con el incremento en la temperatura. La mayor fecundidad se encuentra a temperaturas constantes de 20°C (60.3 por ciento de parasitismo), fluctuaciones en las temperaturas de 25-15°C y de 30-20°C dan un 58.9 y 54.2 por ciento de huevecillos hospederos parasitados respectivamente (Cabello y Vargas, 1987).

La temperatura es también el principal factor que actúa sobre la diapausa en Trichogrammatidae.

En larvas en crecimiento, temperaturas moderadamente bajas inducen la diapausa, aquí el fotoperiodo es insignificante, mas sin embargo la proporción de larvas diapausando varía dependiendo sobre el fotoperiodo parental (Zaslavskii y Umarova, 1981).

El por ciento de diapausa más elevado se encuentra durante el desarrollo larval a 10°C. Un decremento está arriba de 15°C y abajo de 6-8°C se induce una alta mortalidad (Sorokina y Maslennikova, 1987).

La partenogénesis en los tricogramátidos es visto solo en las especies de Trichogramma, que pueden ser del tipo arrenotokia (producción de machos), telitokia (producción de hembras) o bien deuterotokia (Nagarkatti y Nagaraja, 1977).

### **Diversidad de Especies**

#### **Antecedentes:**

Uno de los axiomas de la Ecología es que la diversidad de especies es mayor a bajas que a altas latitudes. Esto fue apreciado por Alfred Russel Wallace hace más de un siglo y ha sido repetidamente demostrado en grupos de organismos tales como plantas, pájaros y mariposas (Owen y Owen, 1974). Hasta los años sesentas la idea de que los bosques tropicales habían sido poco afectados por el deterioro del ambiente durante el cenozoico fue aceptada por la mayoría de los investigadores. Esta estabilidad fue utilizada para la explicación de la alta diversidad de especies; sin embargo, a comienzos de 1969, la idea de que estas áreas bajas habían experimentado cambios climáticos en el Pleistoceno, comenzó a ser del conocimiento científico, (Hoffman, 1982).

Estudios sobre patrones de diferenciación en aves demostraron que los ciclos áridos del Pleistoceno fragmentaron los bosques lluviosos y restringieron los organismos de éstas áreas a refugios húmedos en los cuales

ocurrió la divergencia. Esta idea es conocida actualmente como la "teoría del refugio" ya ha sido mencionada como la mejor explicación para la generación de especies en bosques tropicales (Hoffman, 1982). Una excepción a la regla del decrecimiento de la diversidad del ecuador a los polos lo representa la familia Ichneumonidae (Ichneumonoidea: Hymenoptera), estas avispas parasitoides de larvas y pupas de insectos con metamorfosis completa, presentan su centro de diversidad en zonas templadas (Owen y Owen, 1974). La explicación al respecto estriba en las relaciones parásito hospedero ya que existen más nichos específicos en las regiones templadas que en los trópicos (Owen y Owen, 1974). Por otra parte, la depredación de hospederos parasitados es otro factor en la reducción de la diversidad de especies parasíticas en los trópicos, (Price, 1976).

Al igual que los ichneumónidos, existen otros grupos de organismos que presentan centros de diversidad extratropical como la subfamilia Clytrinae (Crysomelidae: Coleoptera), Agrius (Buprestidae: Coleoptera), de tal manera que es posible decir que entre menor el rango de un taxón, aumenta la probabilidad de que su centro de diversidad sea extratropical (Hespenheide, 1978).

En resumen se puede decir que salvo algunas excepciones, existen más centros de diversidad de especies en

áreas tropicales que en regiones templadas, donde Herwin (1982), sugiere la existencia de 30 millones de especies de artrópodos tropicales; así mismo y retomando este dato, Noyes (1984), propone la existencia de 10 millones de coleópteros y 10 millones de chalcídidos tropicales.

### **Concepto:**

La forma más sencilla de conceptualizar la diversidad de especies, es definirla como el número de especies de algún grupo taxonómico en un área dada. Sin embargo, es importante mencionar que la abundancia relativa de las especies, juega un papel importante dentro de este concepto. De esta manera, una comunidad con todas las especies de casi igual densidad de población, es más diversa que otra comunidad del mismo número de especies pero con algunas especies comunes y otras raras (Pielou, 1977). Poole (1974), considera que la diversidad está constituida por dos distintos componentes: El número total de especies en la comunidad, y su equitatividad. Con el primero los ecólogos se refieren a la riqueza de especies y el segundo se refiere a la distribución de la abundancia de las especies.

Hulbert, (1971), fue más lejos al sugerir que la diversidad por si sola no existe, describiéndola como un concepto sin sentido a causa de problemas de tipo semántico, conceptual y técnicos asociados con su uso.

## Provincias fisiográficas

Como ya se mencionó, la diversidad de especies tiende a aumentar conforme se avanza hacia los trópicos, áreas en donde las condiciones fisiográficas son determinantes para el disparo de la diversidad de los organismos.

En el Noreste de México se encuentran cuatro provincias fisiográficas que separan el área en cuatro zonas, cada una con características climáticas, físicas y geográficas muy particulares. Estas son las siguientes:

### **Llanura costera del golfo norte:**

En el extremo norte imperan climas secos cálidos y semicálidos. Conforme se avanza al sur pasan a semicálidos subhúmedos y progresivamente a cálidos húmedos.

En los más estrechos del sur la vegetación sigue el patrón climatológico, con matorrales submontanos y tamaulipecos en el extremo norte, pasando por selvas medianas subcaducifolias y finalmente en el sur, selva alta subperenifolia. En la actualidad se extiende al oeste una amplia franja de pastos cultivados.

### **Sierra madre oriental:**

Varían a lo largo de una amplia gama de condiciones de temperatura y precipitación. En las sierras transversales

Torreón-Salttillo, impera un régimen cálido seco del desierto. Desde Monterrey, y hacia el sur, pasa a condiciones semicálidas y semisecas hasta la parte media y austral de la sierra, donde dominan las condiciones subhúmedas (las de mayor precipitación), semicálidas y templadas.

Las comunidades vegetales de la sierra se ajustan a las condiciones climatológicas. En la faja occidental de las sierras transversales se desarrollan los matorrales desérticos, que hacia el oriente van cediendo paso al matorral submontano. En la zona de Saltillo-Monterrey cobran importancia los bosques de pino-encino. Hacia el sur, al entrar a la zona donde imperan condiciones subhúmedas comienza a dominar la selva mediana subperenifolia; en tanto que en los costados occidentales de la tierra se extienden los bosques caducifolios de pino-encino. En el corazón cárcico de nieblas de la provincia se levantan las selvas altas perenifolias y arriba de ellas los bosques mesófilos y de nieblas.

### **Provincia de las grandes llanuras de Norteamérica**

Climas secos y semicálidos son los dominantes con vegetación predominante de matorral submontano, matorrales espinosos tamaulipecos y mezquitales.

El mezquital formado por Prosopis acompañado de gramíneas anuales y otras plantas herbáceas.

El matorral espinoso tamaulipeco es una comunidad arbustiva con una fisonomía de matorral espinoso y en ocasiones subinermes que se presenta al sur de Texas, Norte de Tamaulipas y Nuevo León y del Noreste Coahuilense, algunas especies típicas gavia (Acacia amentacea) cenizo (Leucophyllum frutescens) y coyotillo (Karwinskia hurboltiana).

En esta zona se localizan otros tipos de vegetación natural además de zonas agrícolas y de pastizales cultivados e inducidos.

### **Gran Llanura de Norteamérica**

Integra la subprovincia de las llanuras de Coahuila y Nuevo León, limita al norte y al este con el Río Bravo, al Oeste con la Sierra Madre Oriental, al Sureste con la Llanura Costera del Golfo Norte. Fuerte dominancia de llanuras cubiertas de vegetación de pradera. Con predominación de climas secos y climas muy secos.

# M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

## **Localización del area de estudio.**

La región Noreste de México se encuentra ubicada entre los paralelos  $29^{\circ} 51' 56''$  y  $21^{\circ} 58' 12''$  de Latitud Norte y los meridianos  $104^{\circ} 0'$  y  $97^{\circ} 12'$  limita al Norte con los Estados Unidos de Norteamérica, al sur con Veracruz y San Luis Potosí, al este con el océano Atlántico y al Oeste con el estado de Chihuahua.

## **Regiones y épocas de colecta.**

Las colectas se realizaron en áreas silvestres, urbanas aledañas a cultivos y aún en los propios cultivos, sin importar tipo de flora silvestre presente.

Se abarcó a los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, muestreándose durante todo el año de 1990, con colectas cada semana, abarcando dos municipios por salida.

## **Método de colecta.**

Se utilizó una red entomológica de aro triangular la cual permite un mayor contacto con la maleza, siguiendo el

método de golpeo (Noyes, 1982), se barrió el estrato herbáceo lo más cerca del suelo ya que hay muchos calcídidos que habitan en los primeros 10 cm. sobre él (Zambrano, 1986). Al finalizar mediante movimientos al aire, el material se coloca hasta el fondo de la red en donde existe una bolsa desplegable, ésta fue separada del resto de la red y el material colectado se depositó en bolsas de polietileno previamente humedecidas con alcohol 70 por ciento, la adición de más alcohol 70 por ciento con una pizeta asegura la muerte y preservación de los insectos. cabe señalar que la red está provista de una maya metálica en el aro, la cual no permite el paso de ramas y hojas. Las bolsas plásticas conteniendo el material de colecta fueron llevadas al laboratorio de entomología de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" (UAAAN), procediéndose de la siguiente manera:

- Utilizando microscopio estereoscópico, 1/2 caja petri y pinzas finas, se separaron los especímenes y se preservaron en alcohol 70 por ciento.
  
- Los ejemplares fueron deshidratados en alcohol al 70 por ciento, 80 por ciento, 90 por ciento y 100 por ciento, 30 minutos en cada concentración.

Los insectos obtenidos de huevecillos colectados, no se sometieron a este proceso de deshidratación, la laminilla

se realizó de inmediato al morir los parásitos (Zambrano, 1986).

- Se secó el material en cámara de punto crítico, precediéndose a depositar los insectos en una canastilla metálica pasándose a la cámara de punto crítico marca Technics, modelo CPA-II realizándose el secado en base a las instrucciones de manejo.

Para la realización del primer objetivo se realizó el montaje de los ejemplares en preparaciones semipermanentes.

#### **Montaje de insectos en laminillas.**

Los ejemplares fueron disectados para obtener una mejor apreciación de las características morfológicas taxonómicamente importantes. El montaje se realizó en medio de Hoyer obteniéndose preparaciones semipermanentes de la siguiente manera:

- Utilizando microscopio estereoscopio se disectaron las alas desde su base con un par de agujas finamente afiladas, posteriormente se transfirieron a una pequeña gota de Hoyer en un portaobjetos y cubiertas con un pequeño cubreobjetos.

- El resto del ejemplar fue pasado por una solución de hidroxido de potasio al 10porciento y manteniendo en una

estufa a una temperatura constante 40°C durante 24 horas, lo cual permitió un mejor aclareo de los ejemplares.

- Los especímenes se removieron y fueron transferidos a ácidos acéticos durante 10 minutos, lo cual permite que el espécimen se ablande facilitando un mejor manejo del ejemplar.

- Los ejemplares se pasaron a agua destilada por 10 min. como mínimo para eliminar exceso de KOH.

- Por último los insectos se transfirieron a una pequeña gota de Hoyer en un portaobjetos en donde se realizó la disección de antenas y cabeza con la ayuda de agujas finamente afiladas. Es conveniente aclarar que los ejemplares nunca deben secarse pues pueden incluirse en él burbujas de aire, lo cual dificulta la observación. El montaje se hizo en posición dorsoventral.

El reconocimiento de los géneros de Trichogrammatidae se realizó en base al criterio de Douth y Viggiani (1968) y la corroboración se hizo en parte en base a la colección existente en el Laboratorio de Identificación de Insectos Benéficos de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, y la colección del Laboratorio de Zoología del Instituto Tecnológico de Cd.

Victoria. Para el cumplimiento del segundo objetivo, que fue la identificación de especies de Trichogramma, se tomó el criterio de Pinto et. al. (1978).

### Análisis de datos

El análisis estadístico de datos se llevó a cabo mediante el índice de diversidad de Shanon y Wiener, cuya ecuación es:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

$H'$  = Índice de diversidad.

Donde  $S$  = Numero de especies.

$P$  = Proporción del número total de individuos de las especies (Poole, 1974 y Pielou, 1977).

La ecuación anterior es un valor estimado de  $H'$ . El valor esperado  $E(H')$  puede encontrarse de la sig. manera:

$$E(H') = \left[ - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i \right] - \left[ \frac{s-1}{2N} \right]$$

Usualmente los últimos términos después del primero y segundo son bastante pequeños y no son dignos de calcularse. Dicha ecuación debe ser calculada usando logaritmos naturales (Poole, 1974).

La varianza del valor estimado VAR (H') se encuentra de la serie (Poole, 1974).

$$\text{VAR (H')} = \frac{\sum_{i=1}^s p_i \ln^2 p_i - \left[ \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i \right]^2}{N}$$

Posteriormente se obtiene el error estandar de H', si han sido estimadas 2 colecciones o comunidades pueden ser comparadas con una prueba de "T" y ver si son significativamente diferentes (Poole, 1974):

$$T = \frac{H'_i - H'_j}{\left[ \text{VAR}\{H'_i\} + \text{VAR}\{H'_j\} \right]^{1/2}}$$

La hipótesis nula = Ho:  $H'_i = H'_j$ , los grados de libertad de la prueba son:

$$g.l. = \frac{\left[ \text{VAR}\{H'_i\} + \text{VAR}\{H'_j\} \right]^2}{\frac{\text{VAR}\{H'_i\}^2}{N_i} + \frac{\text{VAR}\{H'_j\}^2}{N_j}}$$

Donde:  $N_i$  = Número de individuos de la primera muestra.

$N_j$  = Número de individuos de la segunda muestra.

(Poole, 1974).

## R E S U L T A D O S

Para el presente estudio se analizaron muestras realizadas durante los períodos de mayo de 1987 a marzo de 1991, en las cuales se lograron obtener un número de 388 ejemplares de la familia Trichogrammatidae, correspondientes a 11 géneros, 5 subgéneros y 3 especies de *Trichogramma*.

Cuadro 4.1.- Géneros de Trichogrammatidae colectados en el Noreste de México.

GENERO	PORCENTAJE	NUMERO DE EJEMPLARES
<i>Oligosita</i>	48.45%	188
<i>Trichogramma</i>	19.58%	76
<i>Paracentrobia</i>	17.26%	67
<i>Aphelinoidea</i>	6.18%	24
<i>Ufens</i>	4.38%	17
<i>Zaga</i>	1.54%	6
<i>Xiphogramma</i>	1.03%	4
<i>Paratrichogramma</i>	0.77%	3
<i>Uscana</i>	0.25%	1
<i>Brachya</i>	0.25%	1
<i>Tumidiclava</i>	0.25%	1

## Taxonomía de Géneros

### Género Oligosita Walker

Sinonimia.

Oligosita Walker, 1851 Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. 7, pp. 212-

213

Westwoodella Ashmead, 1904, Men. Carnegie Mus, Vol. 1, p. 359

Paroligosita Kurdjumov, 1911, Rev. Russe d'Ent., Vol. II p.

434

Pseudoligosita Girault, 1913, Men. Queensland Mus., Vol. 2,

p. 104

Zorontogramma Silvestri, 1915, Bull Lab. Zool. Agr. Portici,

Vol. 9 p. 104 subgénero Zorontogramma Silvestri, 1915

**Diagnosis.**- Cuerpo no aplanado dorsoventralmente, de colores café amarillento hasta rojizo (O. sanguinea). Antenas usualmente con siete segmentos distribuidos de la forma siguiente: un escapo, un pedicelo, un anillo, un funículo que puede ser cilíndrico o bien tan ancho como largo, clava provista de tres artejos fuertemente unidos y desviados y divididos transversalmente.

Alas anteriores aumentando su anchura distálmente aunque no en gran proporción, alas más bien ovadas y elongadas con largas setas marginales aumentando su tamaño

hacia la parte distal del disco alar, con setas discales en ocasiones formando unas cuantas líneas, vena marginal larga y derecha alcanzando el borde de ala y más grande que la vena estigmal.

Representa la rama mejor evolucionada de la familia, de las más comunes en el área del estudio. Atacan huevecillos de lepidópteros, ortópteros, homópteros, dípteros, himenópteros y principalmente coleópteros y hemípteros:

**Material Estudiado.- Nuevo León.-** General Teran, 7/10/90 (113); Cadereyta, 13/10/90, (29); Montemorelos, 7/10/90, (5); Zuazua, 6/10/90, (3); Galeana, 25/11/90, (2); Linares, (2); General Tapia, 13/13/90, (2); **Tamaulipas**, González, 28/3/90, (9); San Fernando, 23/9/90, (8); Cuauhtémoc, 28/3/90, (4); Altamira, 28/3/90, (2); Reynosa, 7/8/90, (1); Vallehermoso, 24/10/90, (1); Parras de la Fuente, 31/3/91, (1);

Género Trichogramma Westwood

### **Sinonimia**

Trichogramma Westwood, 1833, Phil. Mag., Vol. 2, p. 444

Calleptiles Haliday, 1833, Ent. Mag., Vol. 1, p. 340

Pentarthron Packard, 1872, Rec. Amer. Ent., (1871), p. 8

Aprobosca Westwood, 1878, Trans. Linn. Soc. London, Zool.

Vol. 1, p. 592.

Dophthora Aurivillius, 1897, Ent. Tidskr, Vol. 18, p. 250

Xanthuatomus Ashmead, 1904, Men. Carnegie Mus., Vol. 1, p. 360

Neotrichogramma Girault, 1911. Trans. Amer. Ent. Soc., Vol. 37 p.p. 38-39.

Trichogrammatana Girault. 1932, New Iover Hymenoptera From Australia And India Privately Published, p. 1.

**Diagnosis.-** Cuerpo no aplanado dorsoventralmente, de coloraciones amarillentas hasta tonalidades del café oscuro. Antenas con un par de anillos sin espina dorsal; un par de funículos debidamente articulados en la hembra, y de uno solo en el macho lo cual es larga y con numerosas setas, además en ocasiones basálmente curvada.

Ala anterior aumentando su anchura distalmente; setas discales arregladas en líneas semejando venas; la estigmal alcanzando el borde de el ala y cerrándose distalmente, Marginal delgada; presencia de la vena Sr1.

Sin lugar a dudas, el género más utilizado y conocido en el mundo, sus especies han sido utilizadas en el control biológico con regular éxito. Parásito de varios ordenes de insectos, teniendo preferencia por los huevecillos de Lepidoptera.

**Material Estudiado.-** Nuevo León.- Gral. Terán, 7-oct-90, (20); Montemorelos, 7-oct-92, (5); Zuazua, 6-nov-90, (18); Galeana, 25-nov-90, (3); Aramberri, 25-nov-90; (4); Villa de Santiago, 8-sept-90, (1); **Tamaulipas.-** San Fernando, 23-sept-90, (8); Camargo, 13-oct-90, (13); Llera, oct-90, (1); **Coahuila.-** 31-mar-91, (1); Saltillo, 16-ago-90, (2);

Género Paracentrobia Howard

Sinonimia

Paracentrobia Howard, 1897, Jour Linn. Soc. London Zool; Vol.

26, p. 178 Subgénero Paracentrobia Howard, nuevo status.

Abella Girault, 1911, Trans. Amer. Ent. Soc; Vol; 27, p.p. 9-11

Ittys Girault, 1911, Trans. Amer. Ent. Soc., Vol., 37 p.p. 25-26 subgénero Ittys Girault.

Brachistella Girault, 1911, Jour. N. Y. Ent. Soc., Vol. 19, p. 184 subgénero Brachistella Girault.

Jassidophthora Perkins, 1912, Bull., Expt. Sta. Hawarian Sugar Planters Assn., Ent. Ser. Bull. 10, p. 17.

Abellisca Ghesquiere, 1946. Rev. Zool. Bot. Afr. Vol. 34, p. 371.

**Diagnosis.-** Cuerpo no dorsoventralmente aplandado. Individuos de color amarillento con café o bien amarillos con colores oscuros. Antenas con un escapo y un pedicelo

normales, con un par de anillos; dos segmentos funiculares, el primero más largo que el segundo (Subgén. Ittys) o bien ambos tan anchos como largos fuertemente unidos, no articulados (Subgén. Brachistella y Paracentrobia).

Ala anterior aumentando su anchura distalmente hasta más o menos ovada; provista de setas marginales las cuales aumentan su tamaño hacia la parte más distal del disco alar. Vena marginal larga y derecha alcanzando el borde del ala y terminando abruptamente, más larga que la vena estigmal, esta última con una constricción o bien puede carecer de ella; en ocasiones con una mancha en la vena subestigmal, las setas discales pueden estar arregladas en líneas de venas (Subgén. Paracentrobia e Ittys) o bien distribuidas al azar (Subgén. Brachistella). Vena Sr. 1 presente o en ocasiones ausente.

Género ampliamente diversificado en el área de estudio, siguiendo en importancia numérica a Oligosita y Trichogramma. Se identificaron tres Subgéneros de los cuales el más abundante fue el Subgén. Paracentrobia. Parásitos de Homoptera (Cycadellidae y Membracidae) y Hemiptera (Myridae y Lygaeidae).

**Material Estudiado.-** Nuevo León.- Gral. Terán, 7/oct/90, (21); Montemorelos, 7/oct/92, (4); Zuazua, 6/nov/90, (4); Aramberri, 25/nov/90, (2); **Tamaulipas.-** San Fernando,

23/sept/90, (5); Cuauhtémoc, 28/mar/90, (7); Reynosa, 23/sept/90, (1); Estación Manuel, 23/mar/90, (1); Gómez Farías, 7/ago/90, (1); Vallehermoso, 24/oct/90, (5); Camargo, 13/oct/90, (3); Río Bravo, 16/ago/90, (1);

Género Aphelinoidea Girault

Sinonimia

Aphelinoidea Girault, 1911, Trans. Amer. Ent. Soc. Vol. 37,

pp. 2-4

Lathromeroides Girault, 1913, Ent. News. Vol. 24, p. 211.

Subgénero Lathromeroides Girault 1913.

Diaclava Blood y Kriger, 1928, Ent. Medd. Vol. 16, pp. 213-214. subgénero Diaclava Blood y Kriger, 1928.

Krygeriola Nowicki 1934, Polsk. Pismo Ent. 12, pp. 3-4

Thalesanna Girault, 1938, Rev. Ent. Río de Janeiro, Vol. 8, p. 80. Subgénero Thalesanna Girault, 1938.

Lengerkeniola Nowicki. 1946 Zbl. Ges. Geb. Ent. Vol. 1, p. 45

Encyrtogramma De Santis, 1957, Notas del Museo, La Plata, Vol. 19, pp. 33-35. Subgénero Encyrtogramma De Santis 1957.

Tanygramma De Santis 1957, Notas del Museo, La Plata, Vol. 19, pp. 37-38.

**Diagnosis.-** Cuerpo no dorsoventralmente aplanado, de coloraciones café obscuras. Antenas con un escapo y pedicelo normales; un par de anillos, ausencia de funículos; clave con

2 a 3 segmentos alargados divididos transversalmente.

Ala anterior con la venación reducida; disco alar más o menos enanchado distalmente con la vena marginal alcanzando el borde del ala y terminando abruptamente, vena estigmal subsésil y amplia; setas discales distribuidas al azar y abundantes como el visto en otro tipo de familias; ausencia de Sr.1.

**Material Estudiado.-** **Nuevo León.-** Gral. Terán, 7-oct-90, (9);  
Navidad, 12-ago-88, (1); **Tamaulipas.-**, 23-sept-90, (7);  
Cuauhtémoc, 28-mar-90, (1); Camargo, 13-oct-90, (1);  
**Coahuila.-** Parras de la Fuente, 31-mar-91, (1); Saltillo, 20-  
jun-88, (1); Ramos Arizpe, 20-ago-88, (1); Arteaga, 20-jul-  
88, (1); Torreón, 7-jul-90, (1);

Género Ufens Girault

Sinonimia

Ufens Girault 1911, Trans. Amer. Ent. Soc. Vol. 37 pp. 32-35

Ufensia Girault 1913, Mem. Queensland Mus., Vol. 2 p. 101

Ufensia Girault 1914, Proc. Ent. Soc. Wash., Vol. 16, p. 118

Neocentrobia Blood 1923, Ann. Rept. Proc. Bristol Nat. Soc.,  
Vol. 5 p. 254

Neocentrobia Blood y Kriger, 1928, Ent. Medd., Vol. 16 p. 203

Stephanotesia Soika, 1931, Natuurh. Maandbl., Vol. 20 p. 111

Granthanna Girault, 1939, Ohio Jour. Sci., Vol. 39 p. 324

**Diagnosis.-** Cuerpo no aplanado dorsoventralmente, de coloraciones café obscuro. Antenas con la siguiente fórmula antenal: Un escapo normal igual que el pedicelo, un par de anillos, el segundo muy unido al primer segmento funicular; funículo bisegmentado, el segundo más largo que el primero y usualmente con un sénsulo establecido oblicuamente; clava de tres segmentos y con pocas setas en la hembra y de cuatro segmentos y provista de numerosas espinas grandes en el macho (dimorfismo sexual).

Ala anterior muy ensanchada distalmente y achatada, provista de setas discales arregladas en unas cuantas líneas principalmente la r-m, Rs 2, la Cu 2 y el resto de las setas arregladas un tanto al azar; vena marginal corta alcanzando el borde del ala y terminando abruptamente con una construcción, setas marginales cortas a lo largo de todo el disco alas Sr 1 presente: maxila de un segmento.

Los miembros de este género son parásitos de homópteros y ortópteros (fulgoridae y Tetigonidae respectivamente).

**Material Estudiado.-** Nuevo León.- 13-ago-90, (1)., China 23-oct-90, (1)., Linares, 25-sept-90 (1)., General Tapia, 13-mar-90, (1)., Navidad, 12-ago-88, (1)., **Tamaulipas.-** González, 28-mar-90, (2)., Altamira, 28-mar-90, (3)., **Coahuila.-** Parras de la Fuente, 31-mar-91, (2)., Arteaga, 20-ago-88, (1).,

Género Zaga Girault

Zaga Girault, 1911, Trans. Amer. Ent. Soc., Vol. 37, p. 30

**Diagnosis.-** Cuerpo no dorsoventralmente aplanado, de coloraciones café obscuro. Antenas de siete segmentos; un escapo, un pedicelo, un anillo, ausencia de funículo y una clava de cuatro segmentos ensanchándose desde el primer segmento, provista de sénsulos.

Ala anterior ensanchándose apicalmente con setas marginales pequeñas a todo lo largo del disco alar y con setas discales alargadas en líneas y vestigios de venas; vena marginal ampliándose hacia el extremo discal y terminando abruptamente, alcanzando el borde del ala; estigmal amplia sin construcción, formando junto con la marginal un ángulo casi recto; presencia de Rs 1.

Parásito de Aspidiotus Perniciosus la cual es una plaga del manzano.

**Material Estudiado.- Tamaulipas.-** Güemez 6-mar-88, (5)., Ocampo, 25-dic-88, (1).,

Género Paratrichogramma Girault

Paratrichogramma Girault, 1912, Bull. Wisc. Nat. Hist. Soc.

Vol., 10, p. 82

**Diagnosis.-** Cuerpo no dorsoventralmente aplanado, con coloraciones café amarillentas. Antenas con un simple anillo, un sólo funículo y clava unisegmentada y sólida en la hembra, mientras que el macho el funículo es de dos segmentos el cual tiene forma de botella, con una proyección en el aspecto ventral uniéndose a la clava.

Ala anterior ensanchándose distalmente, con discales arregladas en unas cuantas líneas; vena marginal pequeña, la cual no alcanza el borde del ala; vena estigmal subsésil, escasamente proyectándose de la marginal; ausencia de Rs 1.

Género con marcado parecido en la venación a Aphelinoidea, sin embargo la marginal en este último alcanza el borde del ala y las setas discales están distribuidas al azar.

**Material Estudiado.- Tamaulipas.-** Padilla, 19-mar-87, (1)., Soto La Marina, 22-nov-87, (1).,

Género Xiphogramma Nowicki

Xiphogramma Nowicki, 1914, Zeit Angew. Ent. Berlín, Vol. 26, p. 640

**Diagnosis.-** Cuerpo no dorsoventralmente aplanado de colores café oscuro. Antenas con más de tres segmentos flagelares;

dos anillos, dos funículos clava de un segmento.

Ala anterior arada no tan ensanchada distalmente y con setas discales abundantes distribuidas al azar.

El extraordinario tamaño y forma de sable de la válvula genital distingue a este género. La abundante setación discal sugiere una relación con el complejo género Aphelinoidea. Algunas especies no exhiben la forma de sable de la válvula genital, posiblemente se trate de un subgénero diferente.

**Material Estudiado.-** Nuevo León.- Navidad, 6-jun-88, (4);

Género Brachya Strand

Sinonimia

Brachygramma Girault, 1912, Mem. Queensland Mus; Vol. 1, pp. 86-87

Brachya Strand, 1926, Arch. f naturgeschichte, A., Vol. 92, p. 52

**Diagnosis.-** Cuerpo no dorsoventralmente aplanado. La antena tiene un simple anillo, dos segmentos funiculares transversalmente divididos y una clava de dos segmentos hinchados. El segmento terminal de la clava tiene una superficie ventral, oblicua pero esta sin sensilias placoideas.

Vena marginal es corta, derecha y ancha, la estigmal es corta y amplia sin construcción. Las setas discales están arregladas en líneas y distintos vestigios de venas pero Rs 1 está ausente. Las setas marginales son marcadamente cortos, ovipositor muy pequeño y localizado distalmente a un tercio del abdomen. Brachya tiene un muy bien definido surco medio sobre el torax.

**Material Estudiado.-** Coahuila, Torreón, 7-jul-90, (1).

Género Tumidiclava Girault

Sinonimia

Tumidiclava Girault, 1911, Trans. Amer. Ent. Soc., Vol. 37, p.p. 6-8

Orthoneura Blood, 1922, Ann. Rept. Proc. Bristol Nat. Soc., Vol. 5 p.p. 257-258

Orthoneura Blood y Kriger, 1928, Ent Medd., Vol. 10 p. 211

Orthoneurella Blood y Kriger, 1929, Ent. Medd. , Vol. 10 p. 322.

**Diagnosis.-** Cuerpo no dorsoventralmente aplanado. Antena de la hembra se distingue por una clava antenal la cual está muy hinchada y corta, trisegmentada y terminada en una proyección parecida a una varilla, hay tres anillos y ausencia de funículo. La clava del macho es parecida a la de la hembra pero consiste de cinco segmentos. Setas discales del ala

anterior están arregladas irregularmente y más bien distribuidas en forma esparcida.

**Material Estudiado.- Tamaulipas.-** Río Bravo, 29-sept-90.

Género Uscana Girault

Sinonimia

Uscana Girault 1911, Trans. Amer. Ent. Soc., Vol. 37, p.p. 22-23

Bruchoctonus Grese, 1923, Bul. Saratou Seed Select. Aminin. Sugar Trust, Kiev, Vol., 7, p. 117

**Diagnosis.-** Cuerpo no dorsoventralmente aplanado. Antena con una clava de cuatro segmentos. Hay un anillo y en algunos individuos hay una ligera sugestión de un segundo anillo cerradamente pegado al segmento basal de la clava. La clava lleva largas setas y sencillas ambas pendiculadas.

Ala anterior con la vena marginal derecha. Vena Rs 1 tiene a converger con la base de la Cu. El ovipositor es notablemente corto y a menudo no más de un tercio de la longitud del abdomen y originado a la mitad del abdómen.

**Material Estudiado.- Tamaulipas.-** Güemez, 15-ago-88, (1).

### **Especies de Trichogramma**

Las especies de Trichogramma encontradas en el Noreste de México (Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) correspondieron a las siguientes descripciones:

#### Trichogramma pretiosum Riley, 1879.

Color similar en ambos sexos. Cápsula cefálica amarilla; antena de un amarillo tenue excepto los segmentos basales, moteados de café oscuro en el dorso del fémur y en tarsos; abdómen café oscuro.

Antena del macho con flagelo relativamente largo, curvado de la mitad a la base;  $1.29+ - 0.1$  veces tan largo como la tibia posterior,  $0.15+ - 0.01$  veces tan ancho como largo. Seta flagelar larga, adelgazándose gradualmente desde la base,  $44.6+ - 0.18$  en número longitud de la seta más larga  $2.5 - 2.8$  veces más larga que la máxima anchura flagelada.

Ala anterior con líneas de setas, región entre la cuarta y quinta línea con  $21 - 29$  setas; longitud de la seta en el margen postapical  $0.11 - 0.12$  veces tan largo como la máxima anchura del ala.

Ala anterior con tres líneas de setas, la anterior y posterior no tan prominentes como la media, está compuesta de setas cortas espaciadas ampliamente. La posterior

extendiéndose  $2/3$  la longitud de la media, la anterior con cinco setas y extendiéndose un  $1/2$  de la longitud de la vena media.

La cápsula genital 0.32 - 0.34 veces tan ancha como larga; expansión dorsal de la gonobase proyección ventral media larga y estrecha, claramente en pico, llegando ligeramente abajo de las estructuras queladas y la expansión dorsal de la gonobase.

En la hembra el Ovipositor es 1.01 a 1.1 veces tan largo como la tibia posterior.

Trichogramma exiguum Pinto y Platner.

Color amarillo marcado con café como sigue. Cabeza con una línea transversal arriba de la base de la antena, presentando una mácula en el centro. Abdómen café en la hembra; coloración más extensiva en el macho.

Antena del macho con flagelo largo y basalmente curvado, 1.11 veces tan largo como la tibia posterior, 0.17 - 0.19 veces tan ancho como largo seta flagelar relativamente larga y robusta adelgazándose notablemente en la base, 45 - 50 en número; la seta más larga es 1.5 - 2.5 veces tan larga como la máxima anchura flagelar.

El ala anterior con evidentes líneas de setas relativamente esparcidas; área entre la cuarta y quinta línea con 8 a 23 setas; seta más larga en el margen postapical del ala 0.1 a 0.2 veces la anchura máxima del ala.

El ala posterior con venas anterior y posterior no tan prominentes como la media, vena media compuesta de setas cortas y ampliamente esparcidas vena posterior extendiéndose un 1/2 de la distancia de la vena media.

Cápsula genital 0.35 a 0.38 tan ancha como larga, expansión dorsal de la gonobase subaguda apicalmente, proyección ventral abajo del nivel de la expansión dorsal de la gonobase, edeago 0.74 a 0.85 veces tan largo como la tibia posterior.

Hembra.- El Ovipositor de la hembra es de 1.11 a 1.15 veces tan larga como la tibia posterior.

Trichogramma atopovirilia.- Pinto y Platner.

Especie recientemente descrita, es de color similar en ambos sexos, cápsula cefálica de un color café amarillento constatando con el color café oscuro del cuerpo, patas de un color amarillo claro principalmente la tibia y el resto de una coloración clara que sobresalen del color oscuro.

Longitud de la cápsula genital ligeramente mayor que la anchura con lo cual su forma es ligeramente más redonda que alargada. Estructuras queladas muy cercanas al extremo de los gonoforceps.

### **Distribución de trichogrammatidae**

La distribución reconocida para la familia (Doutt y Viggiani, 1968) y la encontrada en el Noreste de México resultó ser la siguiente.

#### Oligosita.-

\* Distribución.- cosmopolita.

Distribución en el Noreste de México.- Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

#### Trichogramma.-

\* Distribución.- Cosmopolita.

Distribución en el Noreste de México.- Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

#### Paracentrobia.-

\* Distribución.- Cosmopolita.

Distribución en el Noreste de Mexico.- Nuevo León y Tamaulipas.

#### Ufens.-

\* Distribución .- Cosmopolita.

Distribución en el Noreste de México.- Coahuila, Nuevo León

y Tamaulipas.

Xiphogramma.-

\* Distribución.- Polonia y Sudáfrica.

Distribución en el Noreste de México.- Nuevo León

Paratrichogramma.-

\* Australia, California, U.S.A. y Sudáfrica.

Distribución en el Noreste de México.- Tamaulipas.

Zaga.-

\* Distribución.- Virginia U.S.A.

Distribución en el Noreste de México.- Tamaulipas.

Brachya.-

\* Distribución.- Queensland, Australia.

Distribución en el Noreste de México.- Tamaulipas.

Tumidiclava.-

\* Distribución.- Norteamérica, Europa, Africa y Australia.

Distribución en el Noreste de México.- Nuevo León y Tamaulipas.

Uscana.-

\* Distribución.- Cosmopolita.

Distribución en el Noreste de México.- Nuevo León y Tamaulipas.

### Diversidad de Trichogrammatidae

Los valores de diversidad de especies obtenidos para la familia por provincias fisiográficas y periodos estacionales mediante el método de Shanon-Wiener, están dados en los Cuadros 4.2 y 4.3, respectivamente.

Cuadro 4.2.- Provincias fisiográficas con sus valores de índice de diversidad (H), índice de diversidad esperado (E (H)), y varianza (VAR(H)).

VALOR	GRAN LLANURA DE NORTEAMERICA	LLANURA COS-TERA DE EL - GOLFO NORTE.	SIERRA MADRE ORIENTAL	SIERRAS Y LLANURAS DEL NORTE.
H	1.5023	1.1956	1.561	1.3319
E(H)	1.4689	1.1802	1.5885	1.0319
VAR(H)	0.0047	0.0035	0.0080	0.023

Cuadro 4.3.- Periodos estacionales con sus valores de índice de diversidad (H), índice de diversidad esperado (E (H)) y varianza (VAR(H)).

VALOR	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
H	1.7569	1.721	1.2325	1.0548
E(H)	1.6824	1.5335	1.2231	0.8548
VAR(H)	0.064	0.063	0.094	0.076

03041

U.A.A.A.N.

## Pruebas de hipótesis

El análisis estadístico de los valores de diversidad para ver si existe diferencia significativa o no entre las provincias fisiográficas y periodos estacionales, está dado en los cuadros siguientes:

Cuadro 4.4.- Pruebas de hipótesis para provincias fisiográficas.

PRUEBA	T cal.	G. L.	T tab.	DECISION	RESPUESTA
G.LL.N.A. VS LL.C.G.N.	3.19	7324	1.960	SE RECHA ZA Ho	EXISTE DIF. SIG.
G.LL.N.A. VS S. M. O.	1.062	99	1.99	SE ACEP- TA Ho	NO EXIS. DIF. SIG.
G.LL.N.A. VS S.LL.N.	2.62	11	2.201	SE RECHA ZA Ho	EXISTE DIF. SIG.
LL.C.G.N. VS S. M. O.	-3.808	96	-1.99	SE RECHA ZA Ho	EXISTE DIF. SIG.
LL.C.G.N. VS S.LL.N.	0.9114	66	2.00	SE ACEP- TA Ho	NO EXIST. DIF. SIG.
S. M. O. VS S.LL.N.	4.09	6	2.447	SE RECHA ZA Ho	EXISTE DIF. SIG.

Cuadro 4.5.- Pruebas de hipótesis para períodos estacionales.

PRUEBA	T cal.	G. L.	T tab.	DECISION	RESPUESTA
PRIMAVERA VS VERANO	0.4179	48	2.0105	SE ACEPTA Ho	NO EXIST. DIF. SIG.
PRIMAVERA VS OTOÑO	1. 1557	217	1.960	SE ACEPTA Ho	NO EXIST. DIF. SIG.
PRIMAVERA VS INVIERNO	2.2106	16	2.12	SE RECHAZA Ho	EXISTE DIF. SIG.
VERANO VS OTOÑO	0.7834	89	1.99	SE ACEPTA Ho	NO EXIST. DIF. SIG.
VERANO VS INVIERNO	1. 8205	14	2.145	SE ACEPTA Ho	NO EXIST. DIF. SIG.
OTOÑO VS INVIERNO	0.8932	24.5	2.062	SE ACEPTA Ho	NO EXIST. DIF. SIG.

## DISCUSION

Al igual que Zambrano (1986) y Reyes (1989), se encontraron la mayoría de los géneros reportados para Nuevo León y Tamaulipas. Algunos géneros reportados para Nuevo León por estos autores como Mirufens, Brachyufens, Doirania, Ophioneurus, Lathrogramma, y Latromeroidea, no fueron encontrados en este estudio; sin embargo se incluyen posibles nuevos reportes como Brachya y probablemente Xiphogramma.

La diferencia de géneros encontrados entre este estudio y los reportados por anteriores autores puede deberse al tipo de red utilizada, el método empleado o bien la época y región de colecta.

Cabe señalar que de los géneros encontrados actualmente en el Noreste de México (17), corresponden casi al 50porciento de los reportados para la región Holártica (38); tal vez tenga que ver la zona de confluencia entre las regiones Neártica y Neotropical.

Como lo muestra el cuadro 4.1., se observa una superioridad numérica de algunos géneros, así otros que muestran una inferioridad que apenas si alcanza el ejemplar

colectado. De esta manera tenemos a Oligosita como el género más abundante seguido de Trichogramma y Paracentrobia, lo anterior es importante debido a que los dos primeros son los parásitos que atacan una mayor diversidad de insectos plaga.

Así tenemos a Oligosita como un recurso potencial en la cría masiva y control biológico de plagas, no que sustituya a Trichogramma ya que ambos aún cuando son de un hábito endoparasítico muy diversificado, muestran preferencia por hospederos distintos.

Los géneros menos representados lo son Uscana, Brachya y Tumidiclava.

En lo que respecta al análisis de los ejemplares del género Trichogramma, cabe señalar que las especies encontradas concuerdan con las reportadas por Paredes (1986) para Sinaloa y Nuevo León. De esta manera tenemos la presencia en el área de estudio de Trichogramma pretiosum, T. exiguum y T. atopovirilia.

Es importante comentar que la descripción de las especies de este género puede resultar en ocasiones muy ambigua por la gran diversidad biológica, morfológica y estructural que existe en estos individuos, así como la pérdida de algunos caracteres de importancia taxonómica al

momento de realizar la preparación semi o permanente. Para este estudio es importante recalcar el valor específico apoyado por Pinto et al. (1978).

De las especies de Trichogramma mencionadas, las más comunes en el área de estudio resultaron ser T. pretiosum y T. exiguum cuya similitud morfológica es casi idéntica, aunque a nivel de la cápsula genital y de antena muestran diferencias en tamaño. T. atopovirilia, reportada por Paredes (1986), es una especie recientemente descrita por Pinto et al. para Guatemala y actualmente también para el Noreste de México.

En cuanto a la diversidad de especies por provincias fisiográficas, se encontró que la Sierra Madre Oriental obtuvo un índice mayor con un valor esperado ( $E(H)$ ) = 1.5885. En términos de diversidad este valor significa que en esta provincia existe una mayor riqueza específica al albergar la mayoría de los géneros encontrados en este estudio. Estos resultados pudieren deberse a la gran estabilidad y diversidad de factores bioclimáticos y tomando en cuenta que el índice de Shannon-Wiener consideran la heterogeneidad específica; sin embargo, estadísticamente, no se encontró diferencia significativa con el valor de la provincia de la Gran Llanura de Norteamérica (1.4689).

La provincia menos diversa fue las Sierras y Llanuras del Norte con un valor de  $E(H) = 1.0319$ . Esto significa un decremento en el número de géneros en relación con el resto de las provincias. Tales datos pueden deberse al tipo uniforme de vegetación de dicha provincia y a las condiciones climáticas de secas a muy secas (B So y Bw).

Para la diversidad por periodos estacionales se encontró a la Primavera con un valor de diversidad de  $E(H) = 1.6824$  siguiéndole Verano con  $E(H) = 1.5335$  y Otoño con una  $E(H) = 1.2231$  y por último el período de Invierno con una  $E(H) = 0.8548$ .; sin embargo, estadísticamente no se encontró diferencia significativa entre el valor de Primavera con Verano y Primavera con Otoño, sólo entre Primavera e Invierno. Posiblemente la diapausa sea uno de los factores que influyen en los resultados en los periodos estacionales.

## CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se desarrolló el presente estudio se pueden sacar las siguientes conclusiones:

El análisis taxonómico mostró el hallazgo de 11 géneros. 5 subgéneros y 3 especies de Trichogramma.

El género más abundante fue Oligosita seguido de Trichogramma y Paracentrobia. Asimismo lo menos representados resultaron Uscana Paratrichogramma, Brachya, y Tumidiclava.

Las especies de Trichogramma mas comunes en el área de estudio resultaron T. pretiosum y T. exiguum, dichas especies muestran una gran similitud morfológica. T. atopovirilia resultó ser la menos abundante.

Los índices de diversidad por provincias fisiográficas muestran un valor de diversidad mayor para la Provincia de la Sierra Madre Oriental con una  $E(H) = 1.5885$ , le siguen la Provincia de la Gran Llanura de Norteamérica con una  $E(H) = 1.4689$ , la Provincia de la Llanura Costera del Golfo Norte con una  $E(H) = 1.1802$  y por último la Provincia de las Sierras y Llanuras del Norte con una  $E(H) = 1.0319$ .

No existe diferencia significativa entre el valor de diversidad obtenido por la Provincia de la Sierra Madre Oriental y la Provincia de la Gran Llanura de Norteamérica.

La diversidad por periodos estacionales muestra un valor mayor para el período de Primavera con una  $E(H) = 1.6824$  le sigue el período de Verano con una  $E(H) = 1.5335$  , Otoño con una  $E(H) = 1.2231$  y por último el período de Invierno con una  $E(H) = 0.8548$ .

Estadísticamente no existe diferencia significativa entre la diversidad obtenida para el período Primavera con los periodos de Verano y Otoño, solo se manifiesta entre el Período de Primavera con el período de Invierno.

Los valores de diversidad concuerdan con las condiciones geográficas de vegetación, bioclimáticas prevalecientes; sin embargo, estadísticamente no existe diferencia significativa entre los valores máximos de diversidad con algún o algunos de los valores de diversidad más bajos tanto para las provincias fisiográficas como para los periodos estacionales.

## RESUMEN

Los tricogramátidos representan una serie de microavispa cuya función dentro del agroecosistema es actuar como supresores de poblaciones insectiles dañinas a la agricultura, esta acción la realizan a través del hábito endoparasítico ejercido estrictamente sobre huevecillos tanto de insectos hemimetábolos como holometábolos.

El estudio se realizó en la región Noreste del país, en los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, con colectas llevadas a cabo durante el período de 1990 y muestreos realizados con anterioridad presentes en el Departamento de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Los ejemplares se colectaron y procesaron de acuerdo a lo establecido por Noyes (1982), identificados de acuerdo a Doutt y Viggiani (1968) y Pinto et al. (1978); reconociéndose 11 generos, 5 subgeneros y 3 especies de Trichogramma; en donde los generos Oligosita, Trichogramma y Paracentrobia fueron los mas abundantes en el orden de aparición, mientras que Brachya, Uscana y Tumidiclava fueron los mas pobremente representados. Las especies de

Trichogramma mas comunes fueron T. pretiosum y T. exiguum y la menos común, T. atopovirilia.

La diversidad de especies fue analizada por provincias fisiográficas y periodos estacionales: siendo la provincia de la Sierra Madre Oriental y el período estacional de Primavera, los que obtuvieron el valor mayor de diversidad (1.5885 y 1.6824 respectivamente); sin embargo, desde el punto de vista estadístico no fueron significativamente mayores que la provincia de la Gran Llanura de Norteamérica (1.4689) y el período estacional de Verano (1.5335) respectivamente.

LITERATURA CITADA

- Ashmead, W.H. 1888. Descriptions of some new North American Chalcididae. Can. Entomol. 22: 101.
- Burks, B.D. 1979. Family Trichogrammatidae. En: Krombern, K.V. et al. Editors. Catalog of Hymenoptera in America North of México. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. 1:1033-1043.
- Cabello, T. y P. Vargas. 1987. Influence of temperature on the biology of *Trichogramma pintoi* Voegelé (Hymenoptera: Trichogrammatidae).
- Doutt, R. L. y G. Viggiani. 1968. The clasification of the Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) Proc. Calif. Acad. Sci. 35: 477-586.
- Fazaludin, M. y S. Nagarkatti, 1971. Reproductively incompatible crosses of *Trichogramma cacoenae pallida* with *T. minutum* and *T. pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Ana. Entomol. Soc. Amer. 66: 1099-1102.
- Ferriere, Ch. 1931. New. Chalcidoidea egg-parasites from South Asia Bull. Entomol. Res. 22: 292-293.
- Girault, A. A. 1911. Descriptions of nine genera of the Chalcidoid family Trichogrammatidae. Trans. Amer. Ent. Soc. 37: 1-83.
- \_\_\_\_\_ 1913. Australian Himenoptera Chalcidoidea I. supplement. Mem. Queensland Mus. 2: 101-106.

- Guzmán, L. A. J. 1989. Géneros de la familia Mymaridae (Hymenoptera: Chalcidoidea) del Noreste de México. Tesis Licenciatura. Fac. Cienc. Biol. Monterrey, Nuevo León: PP. 13-14.
- Herwin, T. L. 1982. Tropical forests: their richness in coleoptera in other arthropod species. The coleopterists. Bull. 36(1) 74-75.
- Hespenheide, H.A. 1978. Are there fewer parasitoids in the tropics?. Amer. Nat. Vol. 112. 766-769.
- Hoffman, R.L. 1982. The refuge theory. Science. Vol. 217. 526-527.
- Hulbert, S. H. 1971. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. Ecol. 52:577-586.
- Lingren, P.D. 1969. Approaches to the management of Heliothis spp., in cotton with Trichogramma spp. Procc. Tall. Timber rs. Conf. Ecol. Anim. Central by habital management. 208-217.
- Marston, N. y L. R. Ertle. 1969 host age parasitism. by Trichogramma minutum (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Ann. Entomol. Soc. Amer. 62: 1476-1480.
- Nagaraja, H. y S. Nagarkatti. 1969. Three new species of Trichogramma (Hymenoptera: Trichogrammatidae) from India. Entomophaga 14: 393-400
- Nagarkatti, S. y H. Nagaraja. 1968. Biosystematics studies of Trichogramma species. T. Experimental hybridization between Trichogramma australicum Girault, T. evanescens Wesyw and T. minutum Riley. Tech. Bull. como. Inst. Biol. Contr. 10: 81-96

---

1971. Redescriptions of some know species of Trichogramma (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Showing the importance of the malegenitalia as a diagnostic character. Bull. Entomol. Res 61: 13-31

---

1973. A key to some new world species of Trichogramma with descriptions of four new spp. Proc. Entomol. Soc. wash. 75: 288-297. 1977. Biosystematics of Trichogramma and Trichogrammatoidea species. Ann. Rev. Entomol. 22: 157-176.

---

1977. Biosistematics of Trichogramma en Trichogrammatoidea species. Ann. Rev. Entomol. 22:157-176.

Nowicki, S. 1935. Descriptions of new genera and species of the family Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from the palearctic región, with notes T. Zeitschriftfurangewandte Entomologie. Berlin. 23: 566-595.

---

1936. Descriptions of new genera and species of the family Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from the palearctic región, with notes. supplement vol. XXII. Zeitschrift fur angewandte Entomologie Berlin. 23:625-663.

Noyes, J. S. 1982. Collecting and preserving chalcid wasp (Hymenoptera:Trichogrammatidae). Journal of Nat. Hist. 16:315-334.

---

1984. In a fog: a forum to promote comunication among chalcid workers: Grisell E.E., M.E. Schautty G. Gibson. chalcid forum 3:4-5.

Oatman, E. R. , G.R. Platner. 1973. Biosystematics studies of Trichogramma species: I. Populations from California and Missouri. Ann. Entomol. Soc. Amer. 71:169-180

- Oatman, E. R., G.R. Platner y D. González 1969. Reproductive differentiation of *Trichogramma pretiosum*, *T. semifumatum*, *T. minutum* and *T. Evanscens*, with notes of the geographical distribution of *Trichogramma pretiosum* in the Southwestern United States and México (Himenoptera:Trichogrammatidae) Ann. Entomol. Soc. Amer. 63:632-635.
- Oatman, E. R. , P. D. Greany y G. R. Platner. 1967. A study of the reproductive compatibility of several strains of the *Trichogramma* in Southern California. Ann. Entomol. Soc. Amer. 61:956-959.
- Owen, D. F. y J. Owen. 1974. Species diversity in temperate and tropical ichneumonidae. Nature. Vol. 249. 583-584.
- Paredes, V. R. P. H. 19086. Especies de Trichogrammatidae (Hymenoptera:Chalcidoidea) en algunas localidades de Nuevo León y Sinaloa. Tesis Maestría. Inst. Tec. y de Est. Sup. de Mty. Monterrey, Nuevo León 67 pp.
- Parker, F. R. y Pileli. 1970. Overwintering of some *Trichogramma* spp. in Missouri . J. Econ. Entomol. 64:80-81.
- Pielou, E. C. 1977. Mathematical ecology. John Wiley and Sons. pp. 291-311 pp
- Pinto, J. D. , E. R. Oatman. 1985. Adictions to nearctic *Trichogramma* (Hymenoptera:trichogrammatidae). Proc. Entomol. Soc. Wash. 87:176-186.
- Pinto, J. D. y E. R. Oatman y Platner G. R. 1983. The identity of two closely related and frecuently encountered species of new world *Trichogramma* (Hymenoptera : Trichogrammatidae). Proc. Entomol. Soc. Wash. 85:588-593.

- Pinto, J. D., G. R. Platner y E. R. Oatman. 1978. Clarification of the identity of several common species of North American *Trichogramma* (Hymenoptera:Trichogrammatidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 71:169-180.
- Poole, R. W. 1974. An introduction to cuantitative ecology. Mc Graw-Hill. 375-397.
- Price, P. K. 1976. Anomalous diversity of tropical ichneumonid parasitoids: a predation hipothesis. *Amer. Natur.* Vol. 110 (973) 889-893.
- Reyes, J. 1989. Biosistemática de *Trichogrammatidae* (Hymenoptera:Chalcidoidea), con énfasis a *Trichogramma* en algunas localidades de Tamaulipas.
- Sorokina, A. P. y V. A. Maslennikova. 1987. Temperature optimum of the formation of diapause determination in *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera:Trichogrammatidae) species. *Entomol. Obzr.* 66:689-699. a diagnostic character. *Bull. Entomol. Res.* 61:133
- Timberlake, P. H. 1927. New species of Hawaiian Chalcid files (Hymenoptera) II. *Proc. Haw. Entomol. Spoc.* 6:517-529.
- Torphe, K. W. 1982. Six *Trichogramma* (hymenoptera:Trichogrammatidae) species associated with a Maryland confield with description of a new species. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 84:16-22.
- Voegelé, J. 1974. Modalites de la prise de possession et de l'élimination de l'hotechez le parasite embryonnaire *Trichogramma brasiliensis* (Hymenoptera:Trichogrammatidae). *Ann. Soc. Entomol. Fr.* 18:757-761.

\_\_\_\_\_ 1982. Derouverte et description de deux nouvelles especies de Trichogrammes da groupe Euproctidis. Trichogramma brassicae et T. pintoii (Hymenoptera:Trichogrammatidae). Ann. Soc. Entomol. Fr. 10:163-166.

Viggiani, G. 1971. Ricerche sugli Hymenoptera Chalcidoidea XXVIII studie morfologico comparativo dellarmature genitale esterna maschile deli Trichogrammatidae. Bool. Lab. Entomol. Agraria. Filippo Silvestri Portici 29: 181-222.

Zambrano, Ch. 1986. Géneros de Trichogrammatidae (Hymenoptera:Chalcidoidea) en Nuevo León. Tésis Licenciatura Univ. Aut. Nuevo León. Monterrey Nuevo León. 77 p.

Zaslavskii, V. A. , V. M. F. Quy 1982. Some facturs affecting fecundity in Trichogramma (Hymenoptera:Trichogrammatidae) Entomol. Obozr. 61 (4):724-737.

Zaslavskii, V. A. , T. Ya. Umarova 1981. Photoperiodic and temperature control of diapause in Trichogramma evanescens (Hymenoptera:Trichogrammatidae) Entomol. Obozr. 60 (4):721-731.

# APENDICE

**Cuadro A.1.- Géneros de Trichorammatidae colectados y su porcentaje por periodos estacionales.**

GENERO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
<u>Oligosita</u>	17 36.17%	1 6.25%	168 52.5%	2 40.00%
<u>Trichogramma</u>	1 2.12%	2 12.5%	73 22.81%	- 0%
<u>Paracentrobia</u>	8 17.02%	2 12.5%	55 17.18%	2 40.00%
<u>Aphelinoidea</u>	3 6.38%	3 18.75%	18 5.62%	0 0%
<u>Ufens</u>	8 17.02%	6 37.5%	3 .9375%	0 0%
<u>Zaga</u>	5 10.63%	0 0%	0 0%	1 20.00%
<u>Xiphogramma</u>	4 8.51%	0 0%	0 0%	0 0%
<u>Paratrichogramma</u>	1 2.12%	0 0%	2 .625%	0 0%
<u>Uscana</u>	0 0%	1 6.25%	0 0%	0 0%
<u>Brachya</u>	0 0%	1 6.25%	0 0%	0 0%
<u>Tumidiclava</u>	0 0%	0 0%	1 .3125%	0 0%
	47 IND.	16 IND.	320 IND.	5 IND.

**Cuadro A.2.- Géneros de Trichogrammatidae colectados y su porcentaje por provincias fisiográficas.**

GENERO	GRAN LLANURA DE NORTEAMERICA	LLANURA COSTERA GOLFO NORTE	SIERRA MADRE ORIENTAL	SIERRAS Y LLANURAS DEL NORTE.
<u>Oligosita</u>	12 16.00%	164 63.07%	11 22.91%	1 25.00%
<u>Paracentrobia</u>	22 29.33%	38 14.61%	7 14.58%	0 0%
<u>Aphelinoidea</u>	10 13.33%	9 3.46%	4 8.33%	0 0%
<u>Ufens</u>	1 1.33%	6 2.30%	8 16.66%	2 50.00%
<u>Tricogramma</u>	26 34.66%	34 13.07%	16 33.33%	0 0%
<u>Zaga</u>	0 0%	5 3.17%	1 2.08%	0 0%
<u>Xiphogramma</u>	4 5.33%	0 0%	0 0%	0 0%
<u>Paratrichogramma</u> 0%	0 .7692%	2 2.08%	1 0%	0
<u>Uscana</u>	0 0%	1 .3846%	0 0%	0 0%
<u>Brachya</u>	0 0%	0 0%	0 0%	1 25.00%
<u>Tumidiclava</u>	0 0%	1 .3846%	0 0%	0 0%
	75 IND.	260 IND	48 IND.	4 IND.

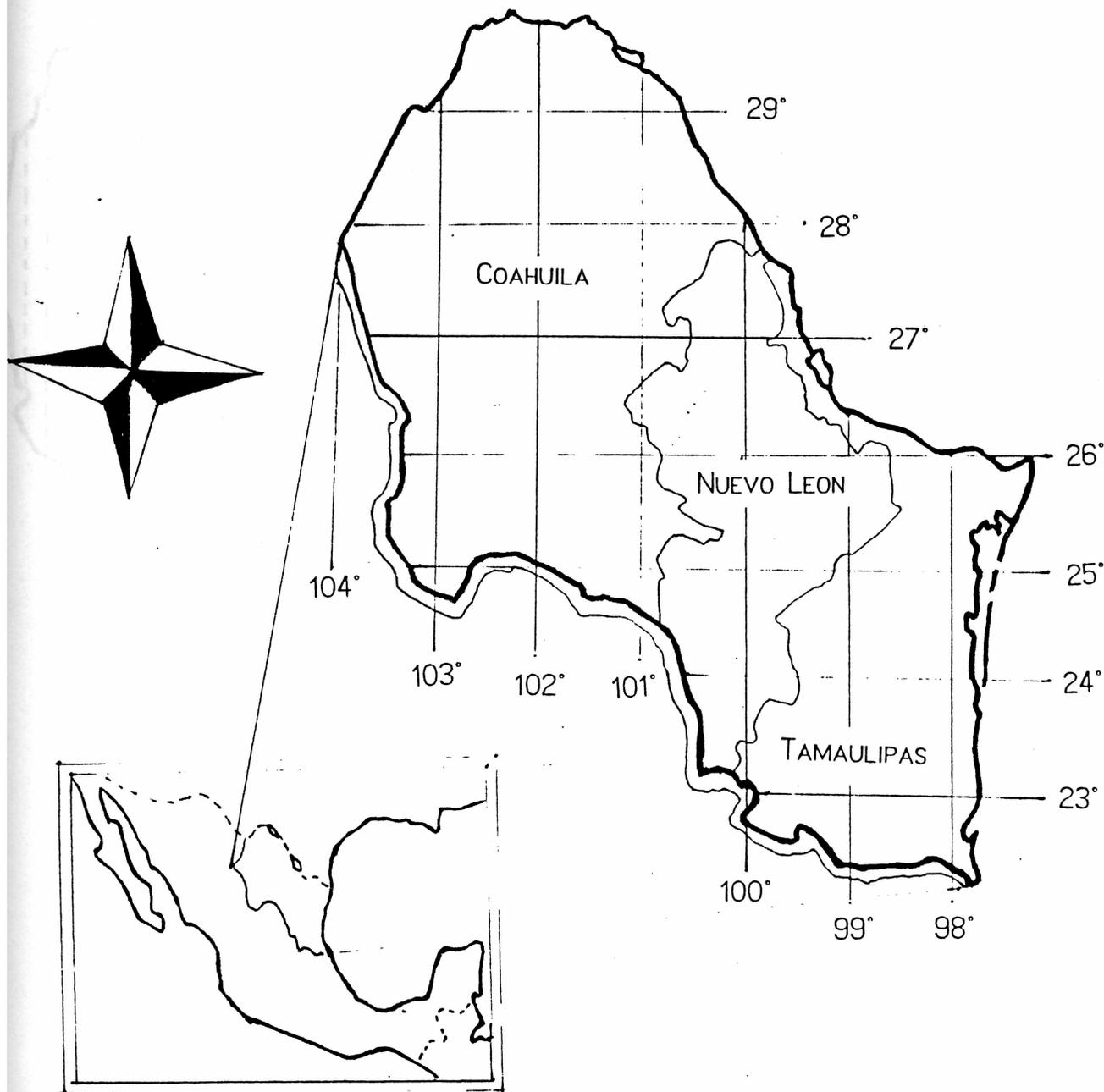


Figura 1. Ubicación del Noreste de México, en la República Mexicana

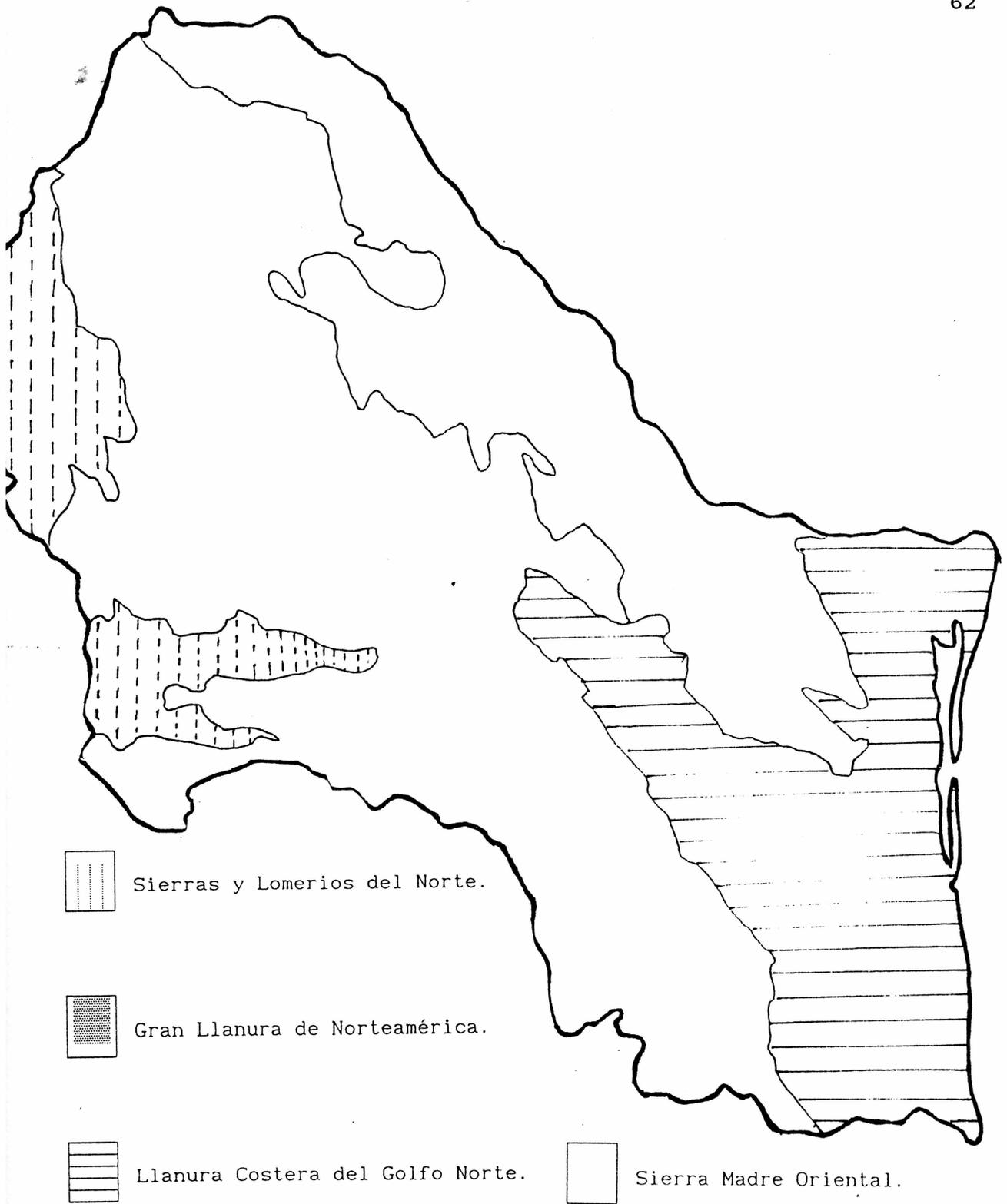


Figura A.2.-Provincias Fisiográficas del Noreste de México

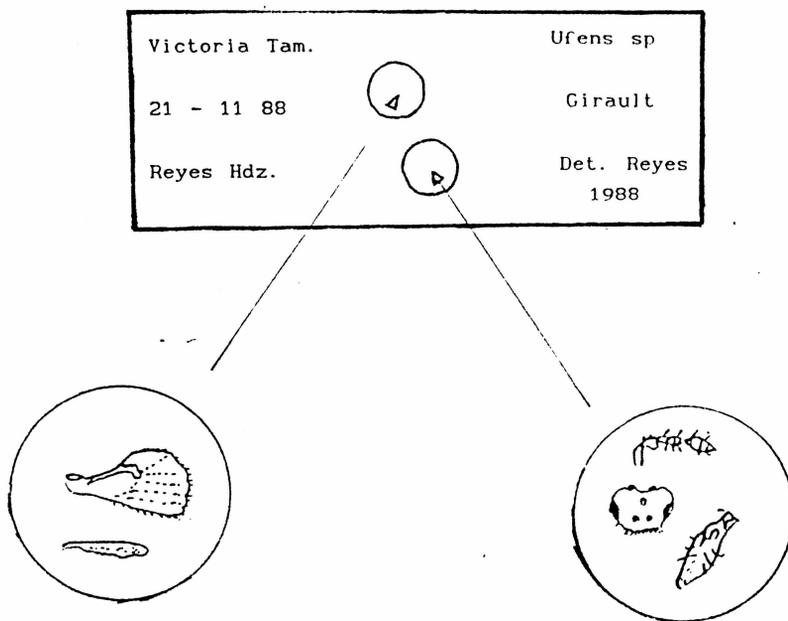
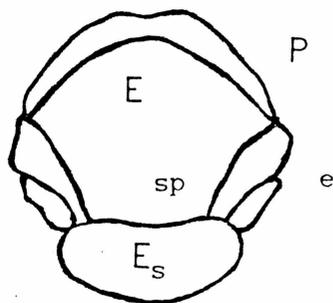
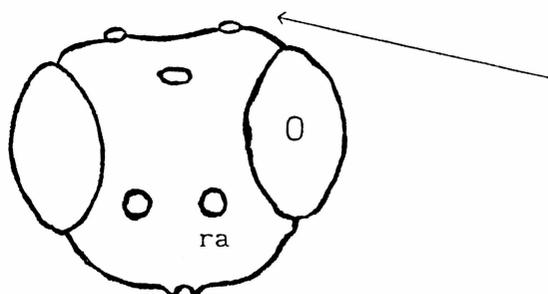


Figura A.3.- Disposición de la estructura de los Tricogrammatidos en preparaciones semipermanentes



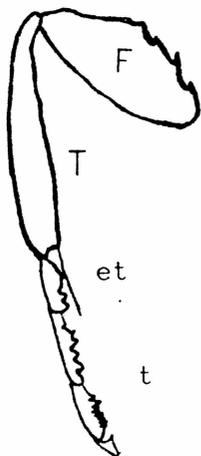
P PRONOTO  
 E<sub>s</sub> ESCUTELO  
 E ESCUTUM  
 e ESCAPULA  
 sp SUTURAS PARAPSIDALES

Figura A.4.-Torax en vista dorsal



OCELOS  
 O OJOS COMPUESTOS  
 ra RECEPTACULO ANTENAL

Figura A.5.- Cabeza en vista frontal



F FEMUR  
 T TIBIA  
 et ESPINA TIBIAL  
 t TARSOS

Figura A.6.- Pata de insecto.

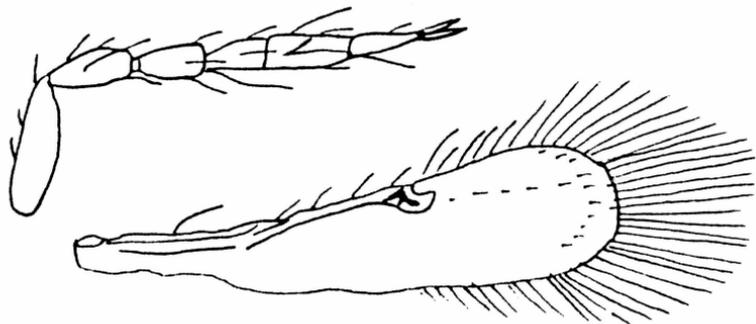


Figura A.7.- Ala anterior y Antena de *Oligosita*

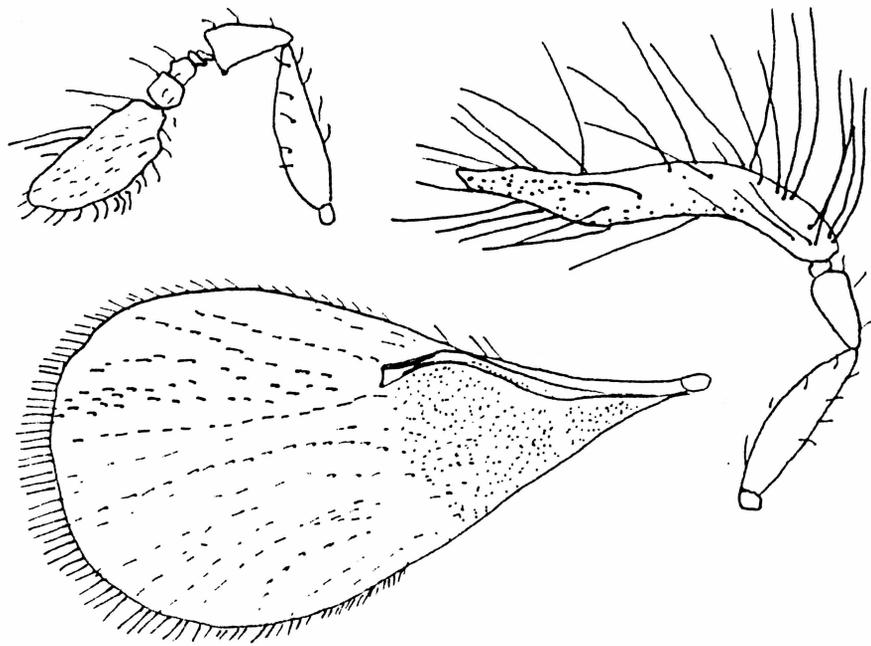


Figura A.8.- Ala anterior y Antena de *Trichogramma*



Figura A.9.- Ala anterior y Antena de *Paracentrobia* (subgwnero *paracentrobia*)

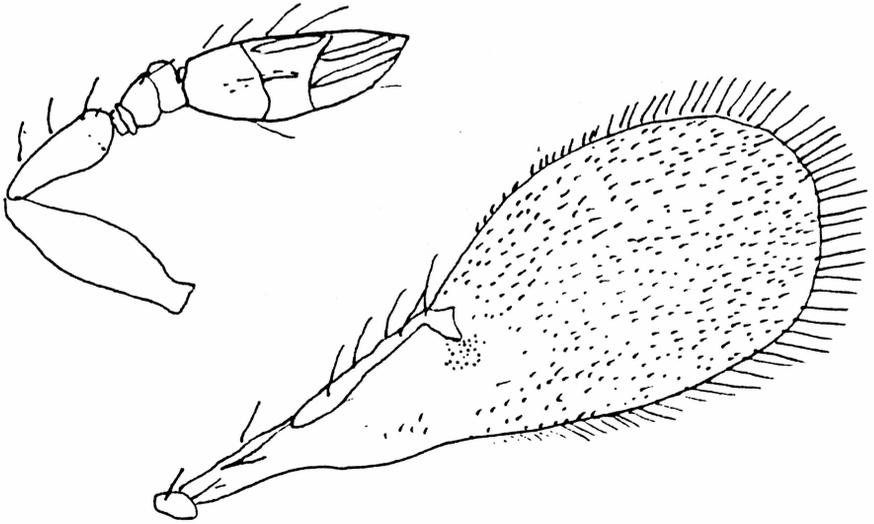


Figura A.10.- Ala anterior y Antena de *Paracentrobia* (subgénero *brachistella*)

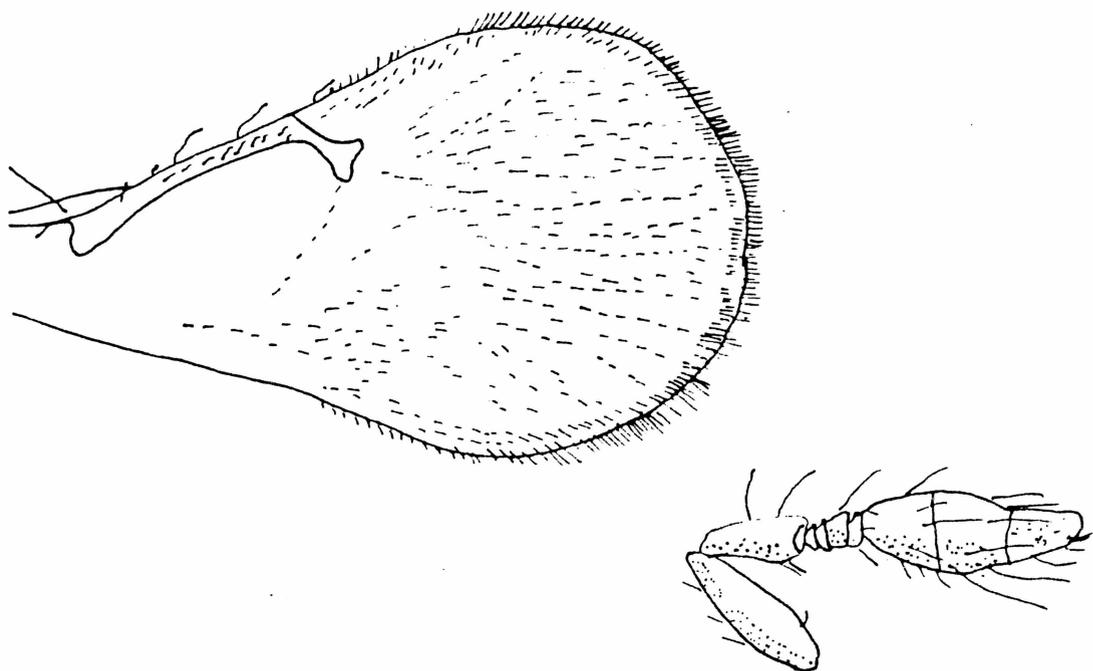


Figura A.11.- Ala anterior y Antena de *Paracentrobia* (subgénero *ittis*)

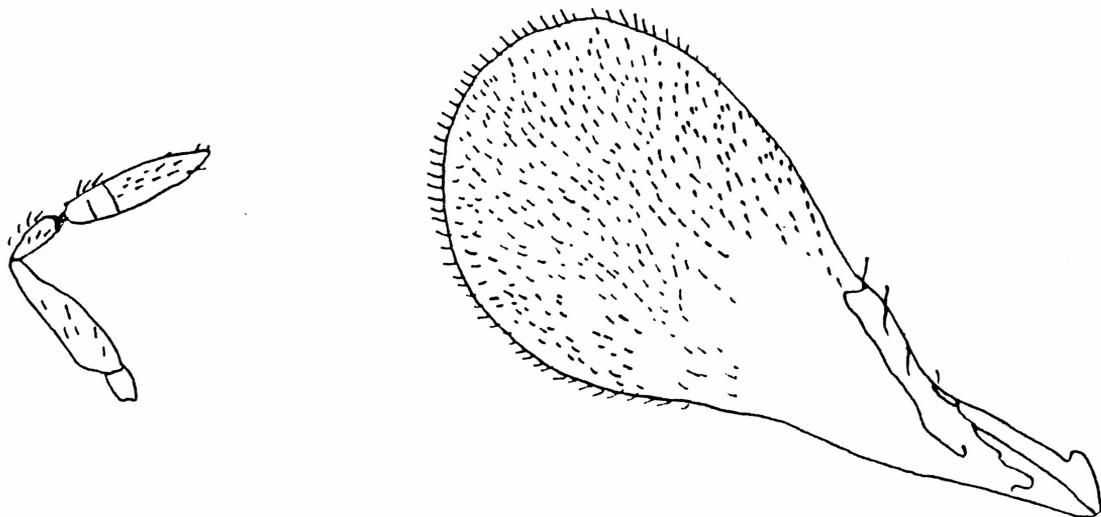


Figura A.12.-Ala anterior y Antena de *Apheniloidea*

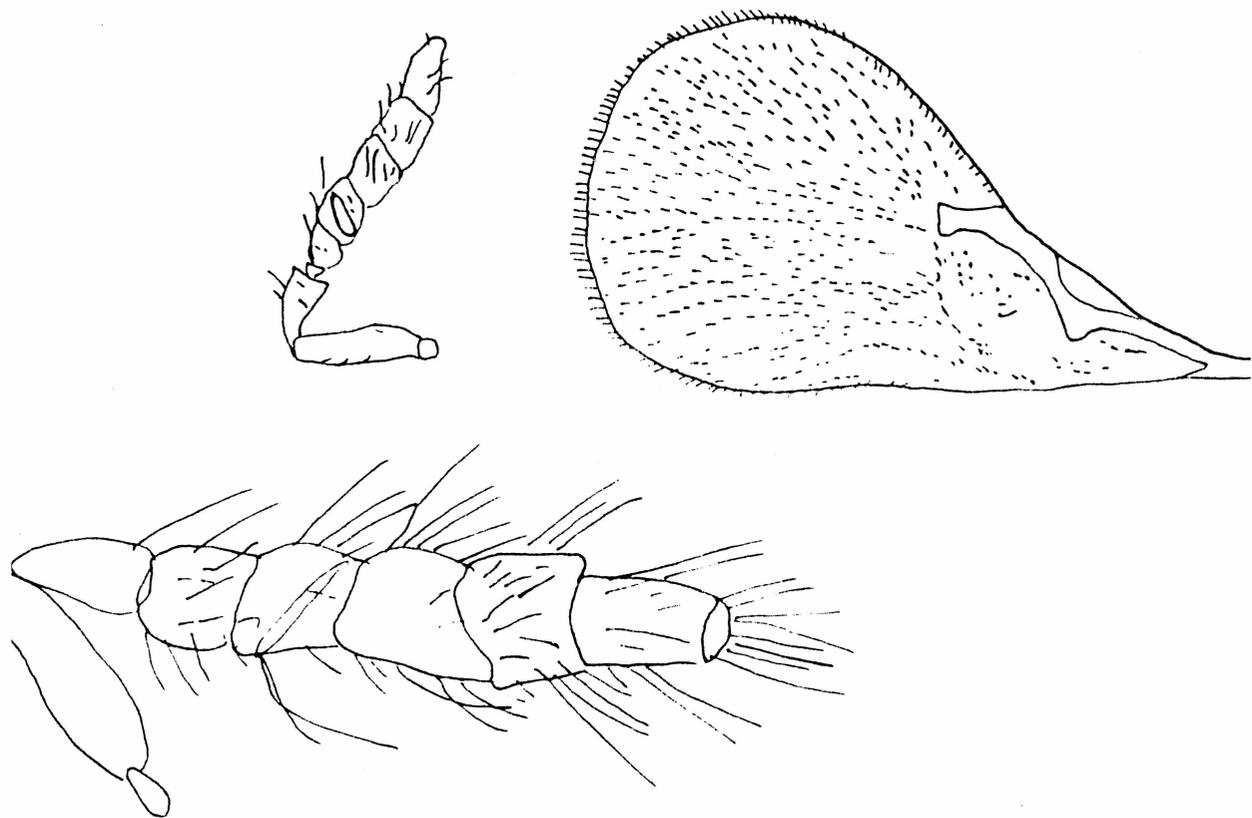


Figura A.13.- Ala anterior y Antena de *Ufens*

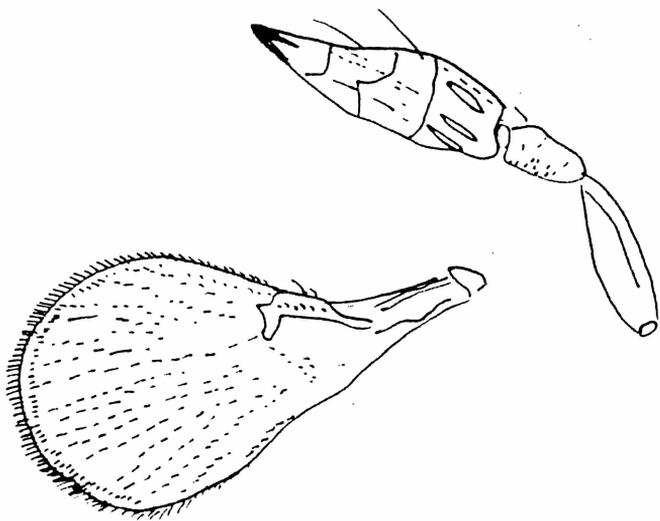


Figura A.14.- Ala anterior y Antena de *Zaga*

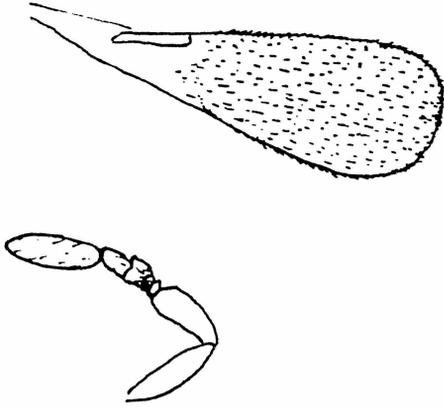


Figura A.15.- Ala anterior y Antena de *Xiphogramma*

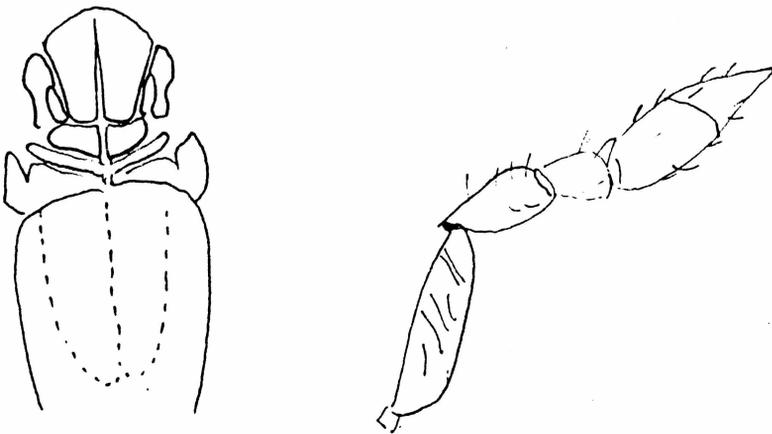


Figura A.18.- Ala anterior Antena y cuerpo de *Brachya*

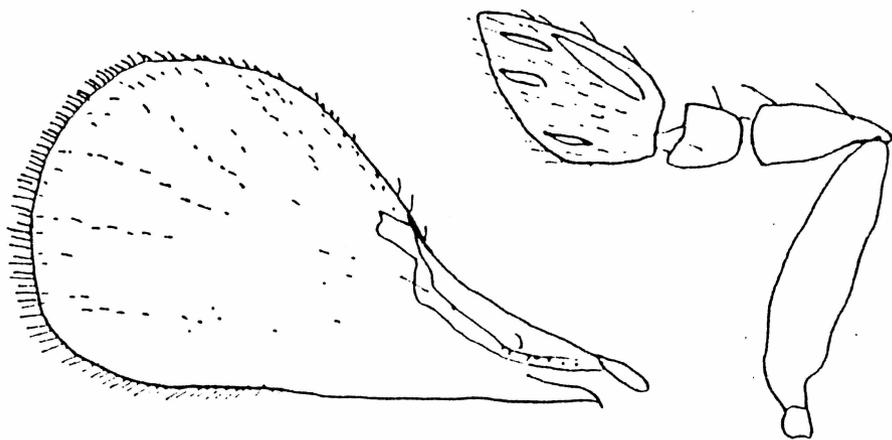


Figura A.16.- Ala anterior y Antena de *Paratrichogramma*

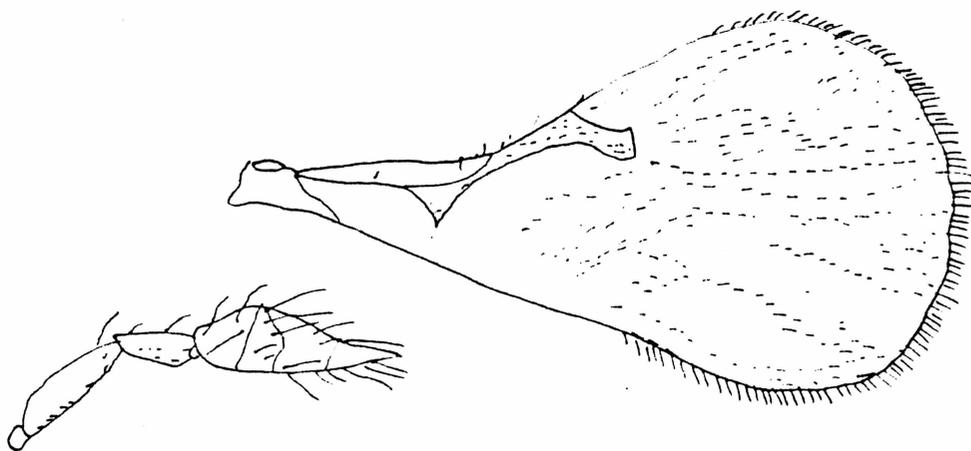


Figura A.17.-Ala anterior y Antena de *Uscana*

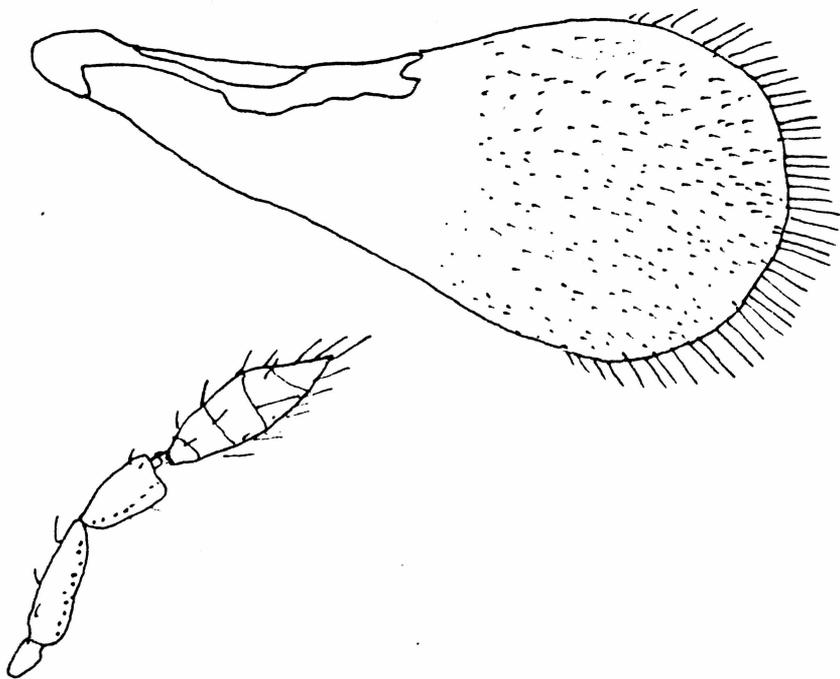


Figura A.19.- Ala anterior y Antena de *Tumidiclava*