



# Entomología Sistemática

María R. Sáenz

Alba A. De La Llana

Universidad Nacional Agraria

Managua, Nicaragua

**Basado en el manual de laboratorio de**

**James B. Johnson**

**University of Idaho**

**Moscow, Idaho, E.E.U.U.**

**Managua, 1990**

# Entomología Sistemática

María R. Sáenz  
Alba A. De La Llana  
Universidad Nacional Agraria  
Managua, Nicaragua

Basado en el manual de laboratorio de  
James B. Johnson  
University of Idaho  
Moscow, Idaho, E.E.U.U.

Managua, 1990

# Agradecimientos

Estamos profundamente agradecidos con el Dr. James B. Johnson de University of Idaho (Estados Unidos) por habernos brindado la mayor parte del material (en inglés) utilizado en la preparación de este manual. James siempre estuvo dispuesto a darnos su apoyo y orientación durante la realización de este trabajo.

Quedamos en deuda con el Dr. Jean-Michel Maes del Servicio Entomológico Autónomo de León, Nicaragua. Jean-Michel revisó la mayoría de este manual e hizo valiosas correcciones y adiciones, sobre todo para tratar de adaptar este trabajo a las necesidades de los estudiantes nicaragüenses, principalmente en la parte relacionada a los ejemplos de cada familia de insectos que cubrimos.

También queremos agradecer a la Dra. Sally Gladstone, de esta misma universidad, quien amablemente nos sugirió mejoras en los capítulos de Hemiptera e Hymenoptera. Asimismo agradecemos a Theodore Hope, quien nos ayudó en la edición de parte de este documento y nos dió asesoría en el uso de microcomputadoras para escribirlo. Dee Knight también nos brindó su ayuda cuando producimos este manual en el sistema de autoedición Ventura.

La impresión de este documento fue financiada por la Fundación Universitaria Neerlandesa de Cooperación Internacional, bajo el proyecto UNA-LUW Sanidad Vegetal.

# Tabla de Contenidos

Agradecimientos

1. Introducción	1
2. Introducción a Sistemática	3
3. Recolección y Preservación de Insectos	9
4. Clase Insecta o Hexapoda	23
5. Subclase Apterygota	25
6. Subclase Pterygota	29
7. Ephemeroptera	31
8. Odonata	33
9. Orthoptera	37
10. Phasmatodea	41
11. Mantodea	43
12. Blattodea	45
13. Grylloblattodea	47
15. Dermaptera	49
14. Isoptera	51
16. Embioptera	55
17. Plecoptera	57
18. Psocoptera	59
19. Zoraptera	61
20. Mallophaga	63
21. Anoplura	65
22. Thysanoptera	67
23. Hemiptera	69
24. Homoptera	83
25. Megaloptera	91
26. Raphidioptera	93
27. Neuroptera	95

28. Coleoptera	99
29. Strepsiptera	119
30. Mecoptera	121
31. Trichoptera	123
32. Lepidoptera	125
33. Diptera	141
34. Siphonaptera	171
35. Hymenoptera	173
Bibliografía	215
Indice	217

# 1

# Introducción

Hemos preparado este manual de identificación de insectos adultos para los alumnos de Sanidad Vegetal de la Universidad Nacional Agraria. El manual contiene más familias de las que son cubiertas en los cursos regulares, especialmente en el orden Hymenoptera. Con esto pretendemos que también sea útil en cursos más avanzados, y para los alumnos de los cursos regulares que deséen profundizar más de lo requerido.

En el capítulo 2 introducimos conceptos esenciales, como clasificación, taxonomía, especie y género. Además, discutimos la importancia de la taxonomía, y los caracteres que son usados más frecuentemente en la clasificación de insectos.

En el capítulo 3 cubrimos aspectos generales de la recolección de insectos, como distintos tipos de trampas y demás equipo necesario para esta tarea. También explicamos diferentes métodos para preservar insectos recolectados, y los datos de colecta que deben de acompañar a cada espécimen en una colección. En la última parte de este capítulo discutimos los tipos de colecciones entomológicas y conceptos como holotipo, neotipo y otros.

En el capítulo 4 ofrecemos un resumen de las características más importantes para reconocer a los organismos de la clase Insecta o Hexapoda. Hemos acentuado los nombres de los órdenes únicamente para ayudar al lector a pronunciarlos, ya que éstos no se deben acentuar.

En los capítulos 5 al 35 describimos los caracteres más importantes para identificar a todos los órdenes de insectos, aun los que no han sido reportados en Nicaragua. Al principio de cada capítulo incluimos una sección que incluye *Características Generales, Biología, Importancia y Clasificación* de cada orden. En la parte de Clasificación presentamos una lista de los subórdenes y de la mayoría de las superfamilias y familias que forman cada orden. En la lista también acentuamos los nombres de estas categorías, que, al igual que en el capítulo 4, es únicamente con el propósito de ayudar al lector a pronunciarlos, y no para indicarle que estos nombres se escriben con un acento. También hemos incluido notas de interés taxonómico referentes a las nuevas y viejas tendencias en la clasificación de diferentes grupos, por ejemplo, si existe una tendencia de unir o partir un determinado grupo de insectos.

Bajo cada orden aparecen las **superfamilias** y las **familias** más comunes o de mayor interés agrícola, médico, o ecológico en Nicaragua. Sin embargo, también hemos incluido algunas familias que no han sido reportadas en este país, en cuyo caso lo hemos indicado al final de la descripción. Lo mismo ocurre con la mayoría de los géneros y las especies que hemos usado para ejemplificar los distintos grupos.

Hemos tratado de describir las **principales características morfológicas** para identificar a los organismos de cada una de estas categorías, y hemos marcado con un asterisco (\*) las que consideramos que son claves en el reconocimiento de cada grupo. También hemos incluido datos sobre la biología e importancia de estos grupos.

En algunos casos hemos utilizado las abreviaturas latinas *s.l.* y *s.s.*, que quieren decir “en el sentido amplio de la palabra” y “en el sentido estricto de la palabra”, respectivamente.

Estas abreviaturas, que son muy comunes en taxonomía, se usan cuando determinado nombre se puede referir a un conjunto o a un subconjunto de un grupo de organismos. Por ejemplo, hasta no hace mucho la palabra Orthoptera se usaba para nombrar al orden de insectos que incluía saltamontes, esperanzas, grillos, madre culebras, insectos palo, cucarachas y otros. Los taxónomos decidieron que todos estos insectos no deberían formar parte de un mismo grupo y lo dividieron, dejando el nombre Orthoptera sólo para referirse a saltamones, esperanzas, y grillos. Ahora, cuando usamos la palabra Orthoptera para referirnos al conjunto entero decimos Orthoptera *s.l.*, y cuando nos referimos al subconjunto (saltamontes, esperanzas y grillos) usamos Orthoptera *s.s.* (Note que hemos escrito estas letras en *itálicas*, ya que son las abreviaturas de palabras en latín.)

Aunque este manual ha sido enfocado a la identificación de adultos, hemos tratado de incluir algunas características de los estados inmaduros.

Con la producción de este manual esperamos contribuir a mejorar el entendimiento del lector de este fascinante grupo de organismos, y a través de ello poner un grano de arena en el aumento de productividad agrícola en este país, sin descuidar en ningún momento la conservación de sus recursos naturales.

# 2

## Introducción a Sistemática

### Definición de terminos

Todas estas definiciones están en cierto grado sujetas a interpretación personal, así que estas definiciones exactas no son universalmente aceptadas.

**Especie:** (especie biológica) unidad biológica primaria. Grupo de poblaciones generalmente similares en apariencia y estructura, capaces de entrecruzarse en la naturaleza y de producir progenie fértil, y que están reproductivamente aislados de otros grupos.

El concepto de “especie biológica” reemplazó al concepto de “morfo-especie” que es similar a lo ahora conocemos como fenón. Esta definición es importante ya que la especie es la unidad básica con que trabajamos y es la unidad taxonómica de la que existe una definición razonablemente buena.

**Categoría:** (o categoría taxonómica) es el nivel o rango en una clasificación jerárquica. Ej.: reino, clase, orden, familia, género y especie, siendo la categoría más alta especie, y la más baja reino. Categoría es un término abstracto.

**Taxón:** es un grupo taxonómico suficientemente distinto como para ser reconocido como una unidad formal. Siempre se refiere a un organismo, p. e.: *Locusta migratoria* es un taxón colocado a nivel de especie; Noctuidae es un taxón colocado a nivel de familia. Se podría decir que taxón es un ejemplo de una categoría.

**Nomenclatura:** grupo de reglas usadas para nombrar cosas. En zoología se trata de aplicar reglas únicas para nombrar especies y todos los otros taxones. Existen reglas establecidas para este propósito en el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica.

**Descripción de un taxón:** involucra la descripción escrita de un taxón y el nombramiento del mismo. (Incluye la publicación de un trabajo donde se presente esta información).

**Nombramiento de una especie:** asignación de un nombre científico, binomial, y en latín o en una forma latinizada a una especie generalmente no descrita previamente, siguiendo las reglas de la nomenclatura de ese grupo de organismos.

**Identificación:** el proceso de determinar el taxón al que pertenece una forma biológica (generalmente un espécimen) a partir de una descripción previa. (Incluye también el reconocimiento de especímenes de taxones aún no descritos).

**Clasificación:** sistema en que se asigna una categoría a un determinado organismo siguiendo un grupo de reglas establecidas.

**Taxonomía:** es la teoría y la práctica de *clasificar organismos*. Incluye la identificación, descripción y nombramiento de especies, y la organización de éstas en grupos dentro de un sistema que refleje las relaciones entre ellas.

**Sistemática:** es la parte de la biología que estudia la diversidad de los organismos y sus relaciones entre sí. Evolución y biogeografía son parte de sistemática.

Las definiciones de taxonomía y sistemática son realmente muy parecidas. Algunas personas usan los términos indistintamente.

**Evolución:** es el proceso de diferenciación a través del tiempo, por el cual ocurren cambios en un grupo de organismos.

**Especiación:** es el acto en la evolución por el cual las poblaciones se diferencian y forman nuevas especies.

**Filogenia:** es la interpretación de la evolución y de los patrones evolutivos. Incluye el rastreo hacia atrás en el tiempo de lo que la evolución ha hecho. Frecuentemente esto es difícil, ya que las especies vivientes son los “productos finales” de la evolución, así que es necesario recurrir al récord de fósiles para guiarnos en la reconstrucción de los eventos pasados que dieron como resultado las especies que nosotros vemos ahora.

**Taxonomía alfa:** éste es el nivel básico de taxonomía. Incluye la identificación, descripción y nombramiento de especies.

**Taxonomía beta:** incluye la clasificación de organismos en géneros, familias, etc.

**Taxonomía gamma:** es “el resto de sistemática”. Incluye el análisis de los resultados de la clasificación, la proposición de filogenias, el estudio de biogeografía, etc.

## Importancia de la Taxonomía

Desde hace muchos siglos se han hecho intentos para asignar nombres y categorías a los organismos. Inicialmente se trabajó casi en exclusividad con las especies que de alguna manera directa afectaban al hombre, ya sea por ser benéficas o dañinas.

Después de varios intentos de crear un sistema que permitiera colocar de una forma ordenada todos estos nombres, **Lineo** creó el **sistema de nomenclatura binomial**. (El sistema de nomenclatura utilizado en zoología no es el mismo que el utilizado en botánica). Este sistema utiliza el género y la especie para darle nombre a un animal. Nosotros usamos la décima edición del libro *Systema Naturae*, que fue publicado en 1758, como un punto de partida para la nomenclatura zoológica. Las reglas que están establecidas en este código gobiernan muchas fases en la sistemática. Estas reglas fueron formuladas para establecer una base común para que los sistemáticos contruyeran su trabajo. Esto ha llevado a alcanzar una uniformidad y continuidad grandes en la nomenclatura zoológica.

Actualmente existen aproximadamente 330,000 *especies descritas* de plantas, y 1.2 millones de animales (incluyendo 800,000 insectos). Los cálculos del número total de especies de insectos varían entre 2 - 30 millones. Sin importar el número exacto, el hecho es que éste es muy grande, así que es necesario utilizar **un sistema organizado para nombrar y agrupar las especies para permitirnos una comunicación eficiente**.

La creación de esta nomenclatura ha facilitado la comunicación entre investigadores y muchas otras personas que hablan el mismo o diferentes idiomas. Al conocerse el nombre científico de un organismo es posible consultar la literatura que se ha publicado acerca de éste y/o de sus parientes cercanos. Este logro no ha sido útil únicamente en las ciencias biológicas, sino también en otras ciencias naturales.

**La identificación correcta de un espécimen es muy importante.** Por ejemplo, la confusión entre la escama roja y la escama amarilla de los cítricos en el sur de California atrasó el control de la plaga más seria (la escama roja) por varias décadas. Esta confusión causó que se buscaran los enemigos naturales del insecto incorrecto, y que muchos de los esfuerzos y recursos invertidos para introducir estos enemigos naturales resultaran en un fracaso. Otro ejemplo de la importancia que tiene una identificación correcta es el caso del gusano barrenador del ganado. Esta plaga fue inicialmente identificada como *Cochliomyia macellarin*, hasta que un estudio sistemático detallado encontró que una especie hermana, *C.*

*hominivorax*, era la verdadera plaga. Las diferencias en sus biología hizo los esfuerzos de control dirigidos a *C. macellarin* inefectivos en contra de *C. hominivorax*.

## El quehacer de la sistemática

Las tareas diarias de una persona que se dedica a la sistemática puede incluir varias de las siguientes responsabilidades:

- Captura de ejemplares.
- Identificación de organismos.
- Clasificación, nombramiento y descripción de organismos.
- Almacenaje y preservación de los especímenes recolectados.
- Establecimiento de las relaciones entre los organismos y de su trayectoria en la evolución.
- Clasificación de literatura publicada sobre insectos.

## Otros terminos en sistemática

**Fenón:** grupo de organismos fenotípicamente homogéneos. (El fenotipo es la suma de características de un individuo, p.e. color, tono de voz, altura, forma del brazo.)

Los miembros de una misma especie pueden caer dentro de diferentes fenones cuando se presenta más de una forma en dicha especie. Estas diferencias pueden ser causadas por diferencias genéticas o por efectos del medio ambiente.

Las diferencias genéticas pueden resultar en dimorfismo sexual y diferentes tipos de polimorfismo (p.e. castas en insectos sociales). El estado de desarrollo en que se encuentra un organismo pueden dar origen a la formación de diferentes fenones (p.e. larvas de mariposas en diferentes estados de desarrollo; larvas, pupas y adultos del picudo del algodón).

Las diferencias en el hábitat (hospedero, temperatura, época del año) pueden afectar el desarrollo de individuos de una misma especie.

**Género:** grupo de especies que comparten una o más características y que están estrechamente relacionadas evolutivamente. Este concepto es generalmente considerado arbitrario, pues es materia de opinión determinar cuando dos especies son suficientemente iguales para pertenecer a un mismo género, y cuando suficientemente diferentes para pertenecer a distintos géneros.

**Subespecies:** grupo de poblaciones de una especie que son fenotípicamente similares, que viven en una subdivisión geográfica del rango de la especie, y que se diferencia taxonómicamente de otras poblaciones de misma especie. Una subespecie posee un conjunto de caracteres por los cuales la mayoría de sus individuos pueden ser identificados como pertenecientes a dicha subespecie.

**Homónimos:** un nombre para dos especies.

**Sinónimos:** dos nombres para una especie.

# Caracteres Taxonómicos

¿Qué tipos de caracteres son usados para identificar y clasificar a un organismo?

## Morfológicos

Los caracteres de la morfología externa son adecuados por dos razones: son accesibles y frecuentemente son utilizados por otros investigadores, lo que nos permite hacer comunes raciones entre taxones. Estos caracteres varían desde muy superficiales — como el plumaje de los pájaros — a muy conservadores y con significado filogenético — como los escleritos en los artrópodos. El uso de los genitales de los artrópodos puede dar evidencia en aislamiento reproductivo.

Los caracteres de la morfología interna usados en el estudio de insectos son generalmente los tejidos suaves. Sin embargo, los componentes del exoesqueleto pueden ser muy útiles p.e. el criptopleurón protorácico de los Polyphaga (Coleoptera). El estudio de tejidos suaves presenta problemas especiales, p.e. se debe de contar con material vivo o bien preservado.

## De Desarrollo

Los estudios embriológicos examinan el tipo de división, blastogenesis, gastrulación desarrollo del celoma, y el tiempo y la secuencia del apareamiento de estructuras. Por ejemplo, el orden de insectos Collembola tiene desarrollo holoblástico, mientras el resto de los insectos tiene meroblástico. Esta constituye una fuerte evidencia para afirmar que los Collembola no son insectos. (Sin embargo, todavía se incluyen en la clase Insecta.) La morfología externa del huevo o de la masa de huevos también puede ser útil. El complejo *Anopheles maculipennis* en Europa fue inicialmente separado en base a la forma de sus masas de huevos.

La morfología postembriónica (larvas y pupas) es muy importante en entomología, p.e. la “pupas” de Aleyrodidae (mosca blanca y otros) son la base para la identificación clasificación de las especies de esta familia. La velocidad de desarrollo y la fenología también pueden dar información valiosa.

## Fisiológicos

Existen varios tipos de estudios fisiológicos que se usan en taxonomía. Los estudios serológicos están basados en el grado de reacción entre proteínas y anticuerpos de especies relacionadas. El análisis químico de secreciones corporales, como semioquímicos (feromonas, alomonas), está siendo usados en el estudio de hormigas, abejas, palomillas, etc. Otros productos como ceras y excreciones anales azucaradas también están siendo estudiados. El uso de técnicas como electroforesis y espectrografía de rayos ultravioletas y común durante la realización de estos estudios.

## Genéticos

Los estudios de hibridación nos pueden dar información sobre la cercanía de grupos de organismos. También se usan los estudios kariológicos (número y forma de los cromosomas), que pueden ser muy difíciles en grupos con cromosomas muy numerosos y pequeños como en los Lepidoptera. Están desarrollándose técnicas para hacer comparaciones de DNA.

## Ecológicos

La determinación del aislamiento ecológico puede dar evidencia para apoyar la idea de que existe aislamiento reproductivo entre dos o más grupos de organismos; pero esto generalmente requiere de muchas observaciones de campo.

Diferencias en el macrohábitat pueden también ser útiles, p.e. en el género *Trichogramma* algunos pares de especies son más fácilmente diferenciadas en base a si habitan en campos y en bosques, que en base a caracteres morfológicos. Pero, más frecuentemente las diferencias en su microhábitat son importantes, p.e. el árbol hospedero en los Scolytidae.

Las preferencias alimenticias también son usadas. Los géneros de Aphelinidae *Encarsia* y *Prospatella* son fácilmente diferenciados en base a sus hospederos, Aleyrodidae y Diaspididae, respectivamente.

La especificidad de los parásitos ha sido usada para diferenciar especies de parásitos y de hospederos. La información sobre patógenos, inquilinos (p.e. en colonias de termitas) y mutualistas también es útil como un carácter ecológico. Por ejemplo, *Drosophila mulleri* y *D. aldrichi* viven en frutos de *Opuntia lindheimeri* en descomposición, pero cada especie usa diferentes levaduras simbiontes.

Las agallas en plantas son frecuentemente muy distintivas, mientras que los insectos que inducen su formación son similares. La información sobre las características de las agallas puede ser útil en el estudio de Cecidomyiidae y Cynipidae.

### Etológicos

Los caracteres etológicos usados más frecuentemente están relacionados con el cortejo, y son utilizados para separar especies simpátricas similares, especialmente en el caso de especies hermanas. En el caso de insectos estos caracteres han sido muy útiles, p.e. el canto de los grillos, el patrón de luces de las luciérnagas, el uso de comidas nupciales en los Bittacidae y Empididae.

Otro tipo de comportamiento no han sido extensivamente estudiados, sin embargo, los patrones en la construcción de nidos de las larvas de Trichoptera y Lepidoptera, y de las hormigas, abejas, avispas y termitas han sido estudiados. La localización de la estructura, su arquitectura y el material usado pueden ser importantes.

Los Sphecoidea han sido extensivamente estudiados. Los investigadores han estudiado las técnicas usadas en la excavación de nidos, el arreglo de sus túneles y celdas, como distribuyen la tierra que sacan del túnel en la entrada de éste, etc. También se ha estudiado el tipo de presas que capturan y los métodos que utilizan para llevarlas al nido. Todos estos datos son útiles para separar o agrupar taxones dentro de esta superfamilia.

Otro tipo de información que se ha usado es la forma de los túneles de las moscas minadoras de hojas (Agromizidae), y de las galerías de los picudos del pino (Scolytidae). Al conocer la planta hospedera y la forma del túnel o galería frecuentemente es posible identificar al insecto, p.e. el género *Liriomyza* fue nombrado por sus túneles característicos en forma de lira.

### Geográficos

Los caracteres geográficos incluyen el estudio del rango de distribución de los organismos, para con ello determinar si las especies de interés son alopátricas o simpátricas.

### Geológicos

Los estudios geológicos se usan para determinar las edades de fósiles y con ello determinar la edad de un grupo de organismos. La asociación de los fósiles en un mismo estrato nos puede dar una idea del clima en la época en que el depósito de fósiles fue formado. Por ejemplo, la presencia de coníferas indica condiciones secas y frías, mientras la presencia de helechos indica condiciones más calientes y húmedas.

# 3

# Recolección y Preservación de Insectos

## Introducción

### ¿Por qué es importante recolectar insectos?

Como estudiantes, la recolección de especímenes nos permite hacer observaciones del comportamiento y la ecología de los insectos. Es un proceso de aprendizaje que nos permite retener mejor esta información, pues podemos hacer nuestras propias observaciones en lugar de leerlas en un libro. Como investigadores, el recolectar es una forma importante de obtener datos para estudios de sistemática. También es una actividad necesaria para llenar vacíos en colecciones de museos entomológicos. Es importante para un estudiante o un investigador llevar un cuaderno de campo, para que podamos escribir nuestras observaciones antes de que cualquier detalle importante se nos olvide.

### ¿Por qué es importante preservar adecuadamente los especímenes recolectados?

Para la identificación correcta de un espécimen es necesario utilizar técnicas adecuadas de colecta, preservación y rotulado. Ya que la identificación de especímenes es generalmente difícil, es importante que éstos se encuentren en la mejor condición posible. La identificación de la mayoría de los especímenes requiere la observación de partes anatómicas diminutas que pueden quedar dañadas o escondidas debido a una preservación deficiente. Los datos de colecta pueden ser un factor imprescindible en la identificación de un espécimen (ej. el hospedero de un parasitoide).

### ¿Cómo obtener una colección de insectos valiosa en una forma eficiente y fácil?

Con el uso de diferentes y adecuados métodos y equipos de colecta es posible obtener especímenes de todo tipo en una forma eficiente y fácil. Aunque los insectos y otros artrópodos se encuentran en todos lados y a todas horas del día, se debe tomar en cuenta que la diversidad de éstos varía con el lugar y la hora. Entonces, para obtener una colección con la mayor diversidad posible es necesario recolectar en diversos lugares y horas del día usando diferentes técnicas de recolección.

Existe una gran cantidad de lugares para recolectar insectos. Muchos insectos se encuentran en las hojas, flores, tallo, corteza, madera, frutos y raíces de plantas. Otros se encuentran en la superficie del suelo, en madera, en humus, bajo piedras, en hojarasca o en materiales en descomposición (hongos, plantas en descomposición, animales muertos, frutos fermentados, etc.). Muchos pueden ser encontrados en animales o humanos, alrededor de edificios, en cavidades bajo edificios. Otros se encuentran en ropa, muebles, granos, alimentos, etc.

Algunos insectos inmaduros pueden ser recolectados en cuerpos de agua. Unos se encuentran en el agua en todos sus estadios y otros sólo en algunos estadios. Diferentes tipos de hábitats acuáticos tienen diferentes tipos de insectos (agua corrientes, embalse de agua salinas, agua dulce, etc.). Se pueden encontrar insectos sobre y bajo de la superficie del agua, entre la vegetación acuática o bajo las piedras y entre la arena.

Los especímenes adultos de muchas especies grandes o muy delicados, se obtiene mejor criándolos a partir de los estados inmaduros. Esto involucra recolectar pupas, larvas y ninfas, y mantenerlas y alimentarlas hasta que emerja el adulto.

## Métodos y equipo de recolección

Los métodos de colecta pueden ser activos o pasivos. En los métodos activos el colector busca los insectos usando redes, aspiradores o cualquier otro aparato; mientras que el segundo tipo el colector utiliza trampas para capturarlos. En general, podemos obtener menos especímenes pero más datos ecológicos, y de otros tipos, usando un método de recolección activa que uno de recolección pasiva.

### Recolección activa

La colecta de insectos activa es la más comúnmente usada. El equipo básico para capturar insectos de esta manera es el siguiente:

- Red para capturar insectos
- Pinzas, preferiblemente pinzas suaves para no dañar al espécimen
- Frasco con alcohol o cualquier preservante líquido
- Frasco letal con pedazos de un papel suave y absorbente (ej. papel higiénico)
- Cajas o frascos para guardar los especímenes después de que mueren en los frascos letales. Estos recipientes deben de contener un pedazo de papel suave (p.e. papel higiénico) para evitar que los insectos se muevan. No es aconsejable usar algodón pues los especímenes se pueden enredar en las fibras, y posteriormente los puede dañar al tratar de limpiarlos.
- Aspiradores
- Cuaderno, papel suelto y lápiz o rapidógrafo para escribir notas y datos de colecta.
- Cuchillo para abrir material vegetal.
- Pincel suave para recoger insectos delicados. Para usarlo es necesario mojar la punta del pincel para que los insectos se adhieran a los pelos.
- Bolsas para guardar material vegetal, insectos vivos o muestras del embudo de Berlese.
- Lupa
- Pala de mano para colectar muestras de suelo.
- Hacha pequeña para poder buscar debajo de la corteza de árboles y adentro de troncos podridos.
- Bandejas, preferiblemente blancas, para recolección de insectos acuáticos
- Gotero
- Bolso para guardar los materiales
- Redes para recolectar insectos

Existen tres tipos de redes: aéreas, de azote y acuáticas. La red aérea se usa para recolectar mariposas y otros insectos que vuelan. Esta red está construida con materiales livianos. La red de azote es similar a la aérea pero está construida de materiales más fuertes y más durables, para soportar el impacto cuando la red choca contra la vegetación. Las redes

acuáticas están generalmente fabricadas de una malla de metal, o de una tela resistente con una banda de manta alrededor pegada a un aro de metal.

## Trampas

Existen muchos tipo de trampas para coleccionar insectos que no requieren atención constante de parte del colector.

### Trampas aéreas

Las trampas aéreas son utilizadas para capturar insectos en vuelo.

#### Trampa de Malaise

Esta trampa consiste de una estructura en forma de tienda de campaña con paredes verticales de tela para interceptar a insectos voladores. Los insectos chocan con la tela, y luego caminan hacia arriba donde se topan con el techo de la trampa. En el techo de la trampa es posible dirigir a los insectos a un punto específico donde se coloca un recipiente con un agente tóxico donde son capturados y matados. El agente tóxico puede ser alcohol o algún cianuro dependiendo del diseño de la trampa. Las trampas de Malaise son especialmente efectivas para capturar voladores fuertes (Diptera, Hymenoptera, pequeños Lepidoptera, y otros).

#### Trampas de ventana

Estas trampas consisten de un vidrio vertical que es colocado sobre un recipiente con un líquido. Los insectos chocan con el vidrio y caen en el líquido abajo. El líquido usado puede ser alcohol o glicol-etileno (líquido anticongelante para radiadores de automóviles; se debe usar éste si la trampa no va a ser atendida frecuentemente, ya que se evapora más lentamente). Son apropiadas para capturar insectos que vuelan rápidamente e insectos de cuerpo pesado (escarabajos).

#### Trampas pegajosas

Este tipo de trampa consiste en una superficie vertical (madera, vidrio, cedazo, plástico), recubierta de una substancia pegajosa como Tanglefoot, donde quedan adheridos los insectos. La separación de los insectos de la superficie pegajosa puede ser un problema, y puede requerir el uso de solventes o de calor.

#### Trampas con carnada

Muchas trampas poseen un atrayente que aumenta la recolección de insectos de ciertos grupos. Los atrayentes pueden ser feromonas o comida.

#### Trampas de luz

Se pueden construir fácilmente colocando una luz en una superficie blanca y capturando manualmente los insectos atraídos. También se pueden diseñar muchos tipos de trampas que no requieren tanta atención. Estas generalmente requieren de paletas para guiar a los insectos entre un embudo, que los conduce a una cámara mortal. La luz "visible" y la luz ultravioleta pueden atraer a distintos tipos de insectos, así que una combinación de éstas es lo más apropiado.

## Trampas para insectos del suelo

### Cernidor o tamizador

Este un método simple usado para extraer insectos del suelo.

### Trampa de Hoyo (Pitfall traps)

Muchos tipos de recipientes pueden ser enterrados hasta la superficie del suelo para recolectar los insectos que caminan en la superficie del suelo. Los insectos caen dentro del recipiente que contiene alguna solución tóxica (alcohol o líquido anticongelante).

### Embudo de Berlese

Este aparato se usa para extraer insectos en muestras de tierra, hojarasca, musgo, etc. en el laboratorio. Consiste en un embudo con un cedazo adentro, donde se coloca la muestra y una fuente de luz arriba de la muestra para que al calentarla, la muestra se seque. Esta causa que los insectos se muevan hacia abajo donde la muestra está más húmeda, hasta que finalmente llegan al cedazo, y caen al fondo del embudo donde se coloca un recipiente con alcohol.

### Elutriador

Este aparato es especialmente útil para extraer insectos de muestras de suelo húmedo como arena de río. El elutriador consiste en una columna con entradas de aire y agua en el fondo. La muestra de suelo se va agregando al irse llenando la columna de burbujas de agua y aire. Las burbujas separan los insectos de otro material orgánico de la muestra. Entonces, si la corriente de agua es adecuada, el suelo que es más denso se queda en el fondo de la columna y los insectos se van para la superficie donde son recolectados.

## Crianza de insectos

Aunque este método puede ser lento y laborioso, frecuentemente permite obtener datos valiosos adicionales — como el hospedero de parásitos y parasitoides.

# Métodos para matar los insectos adultos capturados

## Frascos letales

Para fabricar un frasco letal, se necesita un frasco de boca ancha con una tapadera que cierre herméticamente. El agente tóxico puede ser líquido o sólido (cianuro). Los agentes líquidos son considerados menos efectivos que los sólidos, pero menos peligrosos que los cristales de cianuro. Sin embargo, el cianuro no se acumula en el organismo, lo cual sí ocurre con los agentes líquidos.

### Agentes tóxicos líquidos

Para preparar un frasco letal usando un agente tóxico líquido se puede usar yeso o algodón como medio absorbente. Si se usa yeso se debe mezclar este material con agua, y colocarlo en el fondo del frasco, dejándose secar. Posteriormente se satura con el agente tóxico evitando que quede líquido sin ser absorbido por el yeso. Otro tipo de frasco letal se puede construir colocando algodón u otro material absorbente mojado con el agente tóxico, en el fondo del frasco. Para evitar que los insectos entren en contacto directo con el algodón y el agente tóxico se debe de colocar un pedazo de cartón del tamaño del frasco sobre el algodón. Esto también evitará que el líquido se evapore muy rápido. Al terminarse el efecto letal de los frascos preparados con estos agentes tóxicos es necesario recargarlos.

Los líquidos más frecuentemente usados en los frascos letales son acetato de etilo ( $\text{CH}_3\text{CO}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_5$ ), tetracloruro de carbono ( $\text{CCl}_4$ ), éter (R. O. R) y cloroformo ( $\text{CHCl}_3$ ). El acetato de etilo, es el más seguro y el menos venenoso para los humanos entre estos compuestos. Otra ventaja del acetato de etilo es que mientras éste no se evapore, los insectos permanecen suaves por varios días. La desventaja que tiene es que mata a los

insectos lentamente. El uso de tetracloruro de carbono no es recomendable por sus efectos cancerígenos, su acumulación en el hígado y por que vuelve los insectos quebradizos. El éter y el cloroformo son demasiado volátiles, lo que los hace efectivos por un tiempo reducido, y además son inflamables.

### Agentes tóxicos sólidos

El cianuro de potasio (KCN), cianuro de sodio (NaCN) o el cianuro de calcio ( $\text{Ca}(\text{CN})_2$ ) son los agentes tóxicos sólidos más comunes para la fabricación de frascos letales. El cianuro de potasio es el más comúnmente usado en frascos letales. El cianuro de sodio absorbe agua y deja el frasco húmedo, y el cia... ??????

**IMPORTANTE:** Todos los cianuros deben ser manejados con extremo cuidado pues son venenos de acción rápida y sin antídoto conocido. Si un solo cristal hace contacto con la piel, se debe lavar inmediatamente con agua. Para deshacerse de frascos letales que hayan perdido su potencia o de cualquier otra fuente de cianuro de cianuro, contacte a un químico, farmacólogo o un entomólogo profesional.

Para hacer un frasco letal con cianuro coloque aproximadamente 15 mm de cristales de cianuro en el fondo de un frasco. Cubra los cristales con aproximadamente 10 mm de aserrín fino y presione el aserrín contra el fondo del frasco. Cubra el aserrín con 7 mm de yeso mezclado con agua formando una pasta espesa, y golpee suavemente el frasco para permitir que las burbujas de aire salgan antes de que se seque el yeso. Deje secar el yeso por 48 horas dentro de una campana de extracción de gases.

### Consejos sobre el uso de frascos letales:

- Los frascos letales deben ser debidamente marcadas con la palabra VENENO y deben mantenerse fuera del alcance de los niños.
- Los frascos letales deben tener el fondo cubierto con cinta adhesiva para protegerlo contra quebraduras, y para evitar que el agente tóxico se riege si el frasco se quiebra.
- Coloque unas tiras de papel absorbente en cada frasco letal para mantenerlo seco, y para prevenir que unos especímenes dañen a otros. Cambie las tiras cuando se pongan húmedas o sucias.
- No exponga los frascos letales a la luz solar directa, ya que el agua se condensa adentro del frasco perdiendo su efecto letal.
- Si se condensa humedad dentro del frasco séquelo con papel absorbente.
- Guarde los especímenes delicados en botellas separadas para que los especímenes grandes no los dañen.
- No deje que se acumulen muchos especímenes dentro de un frasco.
- No deje los especímenes dentro del frasco letal por más de unas pocas horas, ya que los gases le cambian el color a los algunos insectos, y los especímenes tienden a ponerse quebradizos.
- No use los frascos letales para mariposas y palomillas para otro tipo de insectos, pues éstos se llenarán de escamas y pelos.
- NUNCA inhale los gases del frasco letal.
- Los frascos letales que hayan perdido su poder tóxico deben ser recargados o descartados. Para descartar un frasco letal consulte a un farmacólogo, químico, o a un entomólogo profesional.

### **Alcohol (70-95%)**

El mejor tipo de alcohol es el etílico. Es adecuado para matar (y preservar) insectos de cuerpo suave, e insectos que no tienen alas membranosas (escarabajos, etc.). El alcohol da una buena preservación externa, pero no penetra suficientemente rápido para dar una buena preservación interna en especímenes grandes. Las alas de los insectos con alas membranosas se pegan y arrugan al sacarlos del alcohol, y es necesario pasarlos por xileno o acetona antes de que se sequen (lo mismo ocurre con los pelos de los insectos peludos).

### **Solución de Kahle (alcohol-ácido acético-formalina)**

Esta solución se puede usar en lugar de alcohol. Penetra rápidamente en el cuerpo, lo cual provee una mejor preservación de las estructuras internas; pero la formalina deja el exoesqueleto quebradizo. Esta solución no debe ser usada para guardar los especímenes a largo plazo.

### **Solución de Hood**

Esta solución se prepara con alcohol y glicerina al 5%. Su uso es ventajoso porque la glicerina evitará que los especímenes se sequen completamente si el alcohol se evapora, lo cual es importante para almacenamiento a largo plazo.

### **Alcohol acidificado**

Se prepara como la solución de Kahle, pero sin la formalina. Da mejor preservación interna que el alcohol, pero sin hacer al espécimen quebradizo.

## **Métodos para matar larvas capturadas**

Las larvas deben ser recolectadas o matadas en un líquido, ya que sus cuerpos son poco esclerotizados para tolerar secamiento, sin un cuidado especial.

### **Solución de Kahle**

Es adecuada para matar larvas, pero hace quebradizos a los especímenes. Para hacer disecciones rápidas, puede ser ventajoso que los especímenes sean quebradizos.

### **KAA o KAAD (kerosén-alcohol-ácido acético, más dioxano en el KAAD)**

Esta solución se usa principalmente para matar larvas, pues les da una buena distensión del cuerpo. Se puede usar en lugar de la solución de Kahle. El dioxano, no es tan altamente tóxico como la dioxina, pero tampoco es un compuesto que usted desea tener que manipular frecuentemente, sin embargo es útil para ayudar a mantener emulsificado el kerosén con los otros líquidos. Esta mezcla da buena preservación y distensión, pero puede sobre-distender larvas con poca esclerotización, así que debe usarse sólo para matar larvas, y no para almacenarlas. Es aconsejable dejarlas en esta solución por unas pocas horas, hasta un máximo de dos días.

### **Agua hirviendo**

Frecuentemente éste es el mejor método para matar larvas, pues les da buena distensión y una preservación casi instantánea, con lo cual no hay problemas de pudrición interna. Puede sobre-distender larvas delicadas. Es necesario transferir las larvas a otro tipo de líquido para almacenamiento.

## Almacenamiento temporal de especímenes

En muchas situaciones será imposible evitar la fase de almacenamiento temporal de los especímenes, p. e. en viajes de colecta prolongados.

### Solución de Hood o alcohol

Cualquier espécimen que fue matado usando un líquido debe ser transferido a uno de estos dos para almacenamiento temporal.

### En recipientes secos

Los insectos muertos por cianuro, acetato de etilo, etc. deben ser almacenados en recipientes secos rellenos de un papel suave y absorbente. Se puede agregar cloroclesol para mantener los especímenes flexibles, y evitar el crecimiento de hongos.

## Almacenamiento permanente de especímenes

### Pinchado

La mayoría de los insectos duros pueden ser pinchados. Algunas personas prefieren guardar en alcohol los grupos de insectos que no tiene el cuerpo medianamente esclerotizado, como Trichoptera, Neuroptera, etc.

La mayoría de los especímenes se pinchan generalmente en el lado derecho del mesoescutelo. Sin embargo, los Lepidoptera se pinchan en medio del cuerpo; los Coleoptera en el élitro derecho; los Hemiptera en el lado derecho del escutelo, y los Odonata se pueden pinchar lateralmente en la mesopleura. Las patas, alas y antenas generalmente son colocadas pegadas al cuerpo, a no ser que el insecto se destine para una exhibición. Los Lepidoptera generalmente se montan con las alas extendidas.

Los alfileres entomológicos vienen en una variedad de diámetros. Es aconsejable no utilizar alfileres de un diámetro menor a los número #2, por la dificultad que representa tratar de ensartar alfileres más delgados en muchas superficies. Si el insecto es pequeño ( 1 cm), se debe montar en una punta de papel usando algún tipo de goma, o un un alfiler tipo minuten.

### Almacenaje usando líquidos

#### Alcohol (70 - 95%)

El alcohol es adecuado para el almacenaje de insectos. Sin embargo, se evapora con el tiempo; y los especímenes se deterioran si se guardan por un tiempo prolongado. No se debe de sacudir los especímenes guardados en alcohol. Es aconsejable guardar los recipientes en un lugar oscuro, y preferiblemente refrigerado.

#### Solución de Hood

Esta solución se prepara con alcohol y glicerina al 5%. La glicerina no se evapora tan rápido como el alcohol, lo que la hace un medio de almacenamiento más seguro.

### Montaje de preparaciones (slides)

En general, el montaje de preparaciones permanente ha bajado en popularidad. Sin embargo, se pueden hacer preparaciones de cualquier insecto pequeño y más o menos plano, como pulgas y piojos. Los especímenes deben ser aclarados gen. en KOH al 10% antes de montarlos. (Los especímenes pueden ser también teñidos para poder observar mejor ciertas estructuras.) El montaje se puede hacer usando bálsamo de Canadá (montaje

permanente), o solución de Hoyer (montajes temporales para especímenes parcialmente limpios). Las preparaciones deben ser almacenadas horizontalmente.

### Sobres de celofán

Estos sobres se usan para almacenar unos pocos grupos, e. j. Tipulidae y Odonata. Los sobres deben ser suficientemente grandes para guardar adentro una tarjeta de 3 x 5 pulgadas, que contendrá los datos del espécimen.

## Protección de especímenes

### Especímenes pinchados

Los especímenes deben ser guardados en un lugar cubierto y oscuro para evitar que se llenen de polvo, se decoloren, y se expongan a plagas de museos. Las plagas de museos más comunes son artrópodos (Dermestidae, Psocoptera, ácaros, etc.) y hongos. El método más comunmente usado para proteger especímenes es el químico.

#### Protección de plagas de artrópodos

- Cianuro (HCN): usado en fumigaciones periódicas. Al usar este método se puede evitar tener que usar otros insecticidas dentro de las cajas de almacenamiento permanentemente. Es un método que requiere trabajo intensivo y de una cámara de fumigación.
- Paradiclorobenzeno (PDB): se coloca dentro de las cajas de almacenaje para matar a los insectos. Causa daños en el hígado, por lo que es necesario mantener las cajas bien cerradas para evitar ser expuesto innecesariamente. Se debe de reponer anualmente. Puede cristalizarse sobre los especímenes
- Naftalina: se coloca dentro de las cajas de almacenaje para repeler a los insectos. Causa cataratas en humanos, por lo que se deben evitar contactos innecesarios. Se debe de reponer anualmente. Puede cristalizarse sobre los especímenes.
- Vapona (No-Pest Strip): se coloca dentro de cajas de almacenaje para matar a los insectos. Hasta el momento no se sabe con seguridad si tiene algún efecto dañino en humanos, pero se sospecha que causa varios problemas de salud; evítese contacto innecesario. Se debe reponer anualmente.

#### Protección de Hongos

En áreas de alta humedad, los hongos pueden dañar seriamente los especímenes. El moho se puede controlar por aireación, deshumedecimiento, o con el uso de productos químicos. El mold-X y el clorocresol son dos productos químicos apropiados; el clorocresol es un compuesto muy tóxico. Evítese exposición innecesaria a estos químicos.

### Especímenes almacenados en líquidos

Se debe de tener cuidado con la evaporación del medio de almacenaje, y reponerlo cada vez que sea necesario. No se deben de agitar los frascos con los especímenes; se deben de almacenar en la oscuridad, y, si es posible, en un lugar frío.

### Especímenes en preparaciones

Se deben guardar horizontalmente para evitar que los cubreobjetos se muevan. Si se montan en la solución de Hoyer, se debe de poner epóxico o Zut alrededor del cubreobjetos,

para montajes permanentes. Se debe de guardar los especímenes en la oscuridad y en lugar cubierto.

## Rotulación de especímenes

No importando la manera en que un espécimen está preservado, todos los datos pertinentes deben ser guardados escritos en etiquetas con el espécimen. Las etiquetas son una fuente importante de información taxonómica sobre la distribución, el hábitat, el comportamiento, el hospedero, etc. de cada espécimen.

Los datos mínimos de colecta son la localidad, la fecha y el nombre del colector. Se debe dar la localidad exacta, sobre todo en zonas con topografía variada. La elevación es muy útil en áreas montañosas.

### Datos de colecta

#### Localidad

Todos los especímenes deben de tener una etiqueta con el lugar y la fecha de recolección, y la persona que lo recolectó. Ejemplo:

NICARAGUA  
Masaya  
Tisma  
25 km. N. Masaya  
27-IX-1903  
R. Darío

#### Formato de esta etiqueta

Se debe de notar que el nombre del país se escribe en mayúsculas; luego el nombre del departamento, municipio, y la distancia a un punto de referencia que se pueda encontrar fácilmente en un mapa. Al escribir la fecha se debe de poner el mes en números romanos o en letras (ej: nov) para evitar confusiones entre el mes y el día de colecta. La persona que aparece como colector no tiene que ser la persona que físicamente recolectó el espécimen, sino la persona que es responsable por la veracidad de los datos.

No es una cuestión crítica el seguir exactamente este formato, aunque se están haciendo esfuerzos por estandarizarlo. Lo más importante es que esta información debe de estar asociada a cada espécimen en un alfiler, frasco o preparación. (Algunos museos ponen el nombre del colector en una etiqueta separada.)

Aunque pueda parecer trivial escribir el nombre del recolector, es una información muy importante. Al conocer el nombre del recolector podemos buscarlo para consultarle sobre alguna información adicional sobre un espécimen. También podemos saber, según la reputación del colector, que tan confiables son los datos de colecta.

#### Datos ecológicos

Estos datos son frecuentemente muy valiosos. Ya que no se sabe nada de la biología de muchos insectos, esta información puede ser muy importante para personas que en el futuro trabajen con determinado grupo de insectos. Estos datos pueden incluir diversos tipos de información, como por ejemplo: en tronco de *Leucaena* sp., en flores de frijol, en hojarasca de bosque de pino, etc.

**\*\*En este curso, debido a que se considera importante asociar los especímenes con sus hospederos, es requerido que cada espécimen de importancia agrícola contenga una etiqueta con el hospedero donde se recolectó.**

### Etiquetas adicionales

Muchos otros tipos de información pueden ser agregados al espécimen, e. j. el sexo, el método de colecta, una referencia a un dibujo del espécimen o a las notas de campo, etc. El método de colecta puede ser muy valioso para otros recolectores que estén en búsqueda de otros especímenes como el recolectado. Ej.: con red en *Phaseolus vulgaris*; en trampa de Malaise.

### Etiqueta de determinación

Esta etiqueta es la última que se coloca en un espécimen, y es la única etiqueta que puede ser alguna vez cambiada. Hasta donde sea posible, cada espécimen debe de tener su propia etiqueta de determinación. Esta etiqueta incluye el nombre específico del espécimen (género, especie, autor), el determinador y el año de la determinación. Por ejemplo:

Lygus  
hesperus  
det. A. Mirón 1964

Es importante incluir el nombre de la persona que hizo la determinación, pues así es posible saber si se trata de un experto o un amateur. La fecha también es útil, ya que si por ejemplo, la fecha es 1989 se sabe que el nombre dado a ese espécimen está actualizado; y si es 1898 el nombre puede haber cambiado desde ese entonces.

### Consideraciones generales

Todas las etiquetas deben ser nítidamente escritas en una tinta negra que no se borre (ej. tinta china), escritas a máquina, o fotoreducidas. El papel de las etiquetas debe ser durable, y debe de tener un peso de 24 - 36 libras.

## Limpieza de especímenes

La limpieza de un espécimen requiere mucho cuidado. El polvo puede ser removido con un pincel muy fino, soprándolo, o en algunos casos lavándolos (p. e. escarabajos). Las hifas de hongos pueden ser suavizadas con una solución de KOH al 5%, lo que facilita su remoción. Para remover suciedad pegada muy fuertemente, se puede usar un limpiador de ultrasonido. Esto requiere la inmersión del espécimen en algún líquido, lo cual hace imposible su uso con ciertos especímenes como mariposas.

## Tipos y usos de colecciones entomológicas

Existen cuatro tipos básicos de colecciones: de investigación, de enseñanza, de referencia y de exhibición.

### Colección de investigación

Este tipo de colección sirve como una fuente de especímenes para investigaciones en sistemática, y como un depósito de material examinado. Deben ser tan diversas como sea posible, y poseer series de especímenes suficientemente grandes para permitir observaciones de variaciones intraespecíficas. Esto conlleva un problema de costo y de espacio para el mantenimiento de la colección.

Algunas de las colecciones de investigación más importantes tienen una subunidad separada llamada "Colección Tipo", para guardar los **tipos primarios** (holotipos, lectotipos, y neotipos). *Esta subunidad es mantenida aislada y recibe un cuidado especial, ya que contiene*

*los especímenes que representan a las especies.* Esta protección frecuentemente incluye el control artificial del ambiente, y gabinetes de almacenamiento a prueba de fuego.

### **Definiciones de algunas clases de tipos:**

**Holotipo:** Un espécimen seleccionado por *el autor de la descripción original* de la especie, como el espécimen al cuál el nombre de la especie está irrefutablemente ligado. Idealmente, sirve como un ancla para ligar el nombre a la especie entera. Los holotipos tienen etiquetas de determinación rojas.

**Alotipo:** Un espécimen del sexo no representado por el holotipo, y que tiene la misma función que el holotipo para ese sexo. Debe ser de la misma variedad del holotipo. Los holotipos también reciben etiquetas de determinación rojas.

**Paratipo(s):** Otros especímenes examinados por *el autor original*, al mismo tiempo que describió la especie, y colocados en esa misma especie. Estos especímenes son muy útiles para distribución a otros museos. Usualmente tienen etiquetas de determinación amarillas o azules, ocasionalmente rojas.

**Cotipo(s):** (= Sintipo(s)): La serie de especímenes examinados por *el autor de la descripción original*, y entre la cual no se designó un holotipo. (Cuando esta situación sucede, se designa un lectotipo.)

**Lectotipo:** Un individuo designado entre una serie de cotipos. Tiene la misma función que el holotipo. Los lectotipos son designados por *otros investigadores*, pues sólo el autor original puede designar un holotipo.

**Neotipo:** Especimen designado para reponer a un holotipo que ha sido destruido o perdido. Esta designación sólo puede ser hecha durante una revisión taxonómica seria, y después de una búsqueda cuidadosa del holotipo.

## **Colección de enseñanza**

El material de una colección de enseñanza está dedicado al uso de los estudiantes o de los instructores. Los especímenes no deben ser muy valiosos, o deben estar protegidos durante la presentación.

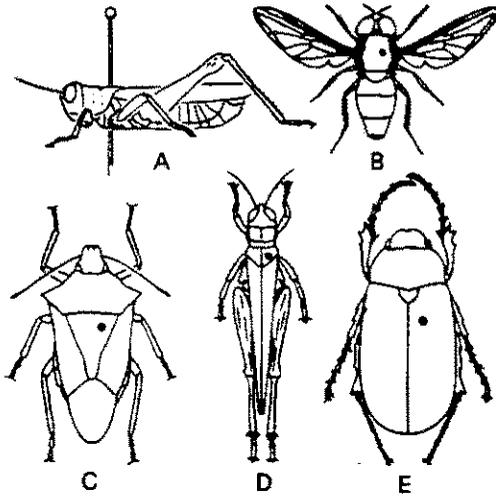
## **Colección de referencia**

Una colección usada para ayudar a identificar especímenes adicionales. Este tipo de colección generalmente está delimitada en alguna manera, p.e.: los insectos del frijol en el departamento de Matagalpa.

## **Colección de exhibición**

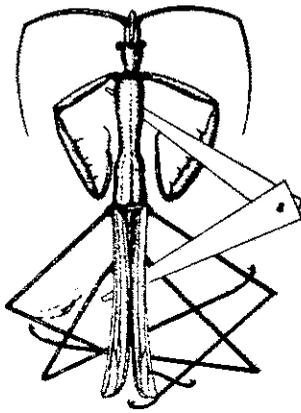
Estas colecciones se usan para educar o entretener al público. Gen. contienen insectos grandes y vistosos.

# Pinchado de Especímenes

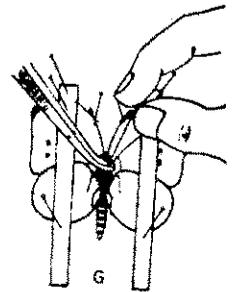
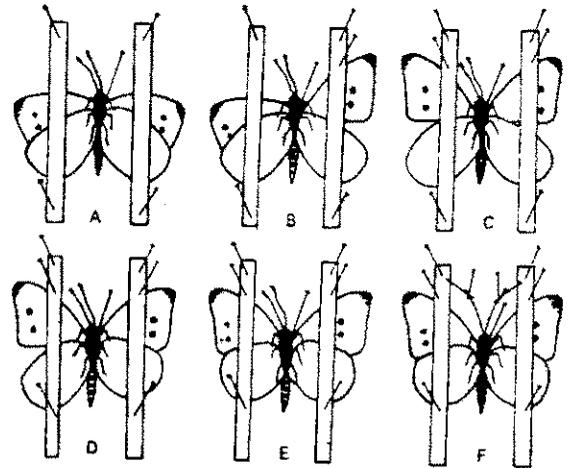


## Métodos de pinchado de insectos

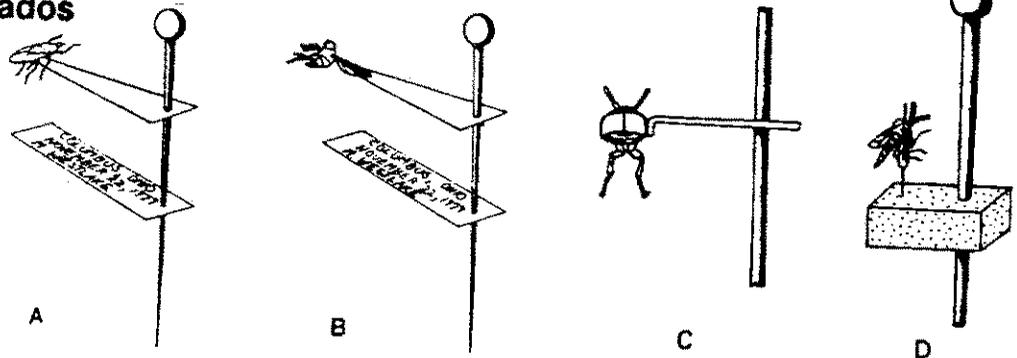
Los puntos negros en las figuras representan la localización de los alfileres en el caso de moscas, chinches, saltamontes y escarabajos.



## Pasos para el pinchado de mariposas

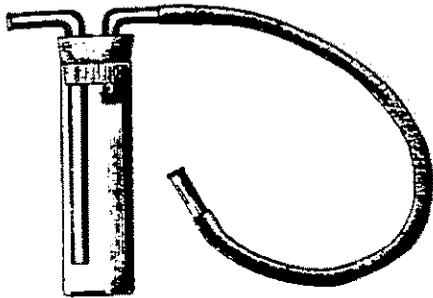


## Método para montaje de insectos largos y delgados

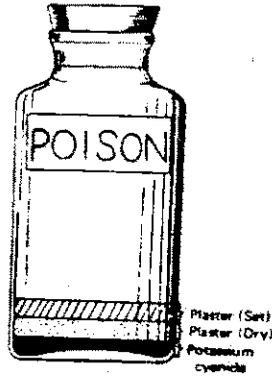


## Métodos para montaje de insectos pequeños

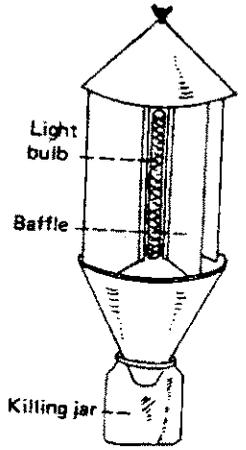
# Parte del Equipo para Recolectar Insectos



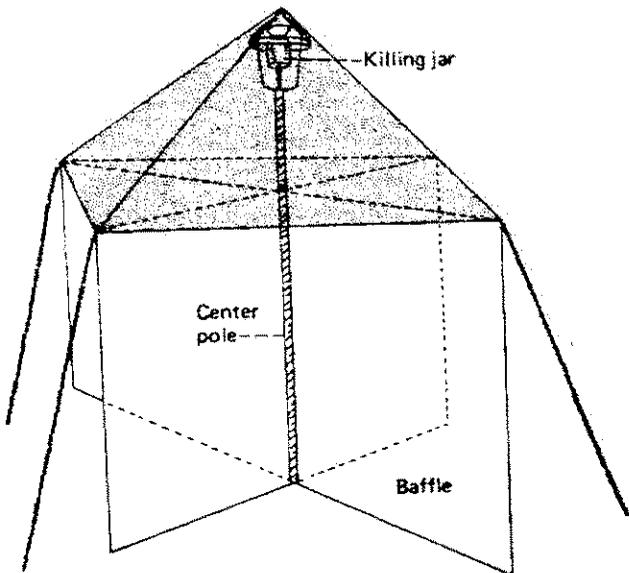
Aspirador



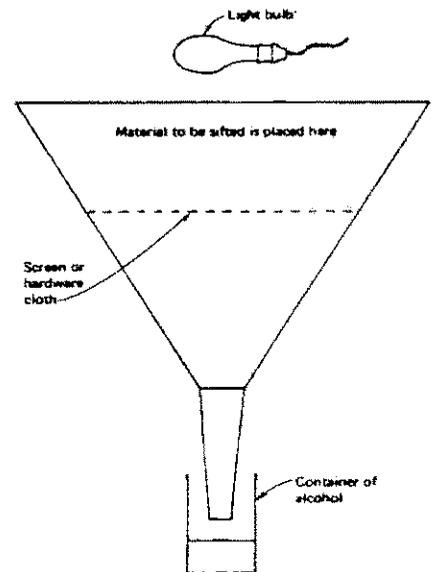
Frasco letal



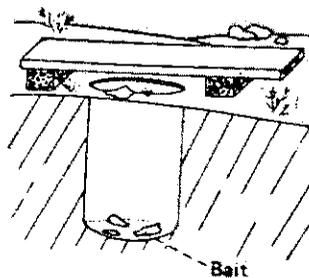
Trampa de luz



Trampa de Malaise



Embudo de Berlese



Trampa de hoyo (Pitfall trap)

## Reglas para la colección de insectos de este curso

- Se debe de presentar la colección en una caja limpia y en buenas condiciones.
- Los especímenes deben ir separados por órdenes y familias, y se debe colocar un rótulo arriba de cada grupo de insectos de un mismo orden, y una misma familia. Los insectos que no fueron identificados hasta familia deben ser colocados bajo un rótulo que diga "no identificados".
- No se aceptarán colecciones con insectos vivos.
- Las colecciones con datos de colecta falsos quedarán anuladas.

### Asignación de notas a la colección

Se asignarán puntos tomando en cuenta los siguientes criterios:

c/orden identificado

c/familia identificada

c/género de importancia económica identificado

c/orden erroneamente identificado

c/familia erroneamente identificada

c/especímenes no identificados

c/nombre mal escrito

# 4

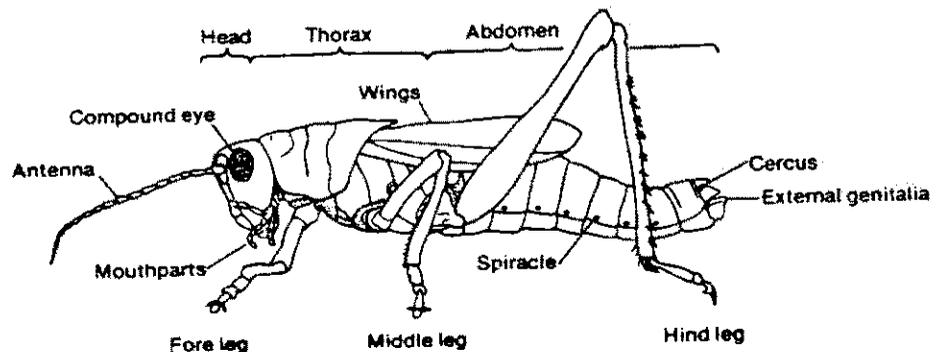
# Clase Insecta o Hexápoda

## Características generales

Los insectos pertenecen al phylum Artrópoda, y comparten con éstos características generales como: cuerpo segmentado; presencia de exoesqueleto; patas articuladas; circulación abierta; simetría bilateral; canal alimenticio con boca y ano; y otras.

Los insectos poseen las siguientes características :

- Cuerpo dividido en tres regiones (cabeza, tórax y abdomen).
- Apéndices post-orales: un par de mandíbulas, un par de maxilas, lábium e hipofaringe.
- Generalmente un par de antenas.
- Un par de ojos compuestos.
- Tres pares de patas, un par en cada segmento torácico (algunos insectos carecen de patas, p.e. larvas de moscas y algunas escamas).
- Generalmente dos pares de alas en el segundo y tercer segmento del tórax.



external anatomy of the grasshopper *Romalea microptera*

## Clasificación

La clase Insecta o Hexápoda se divide en dos sub-clases y 34 órdenes. La división en órdenes se basa principalmente en el tipo de alas, el tipo de boca y en aspectos de la biología del grupo. Aún existe discusión sobre la división de los órdenes, habiendo taxónomos que reconocen de 34 a 25.

La clase Insecta está compuesta por las sub-clases Apteriygota y Pterygota. Las dos sub-clases difieren en el desarrollo del tórax y en la presencia de apéndices abdominales.

El desarrollo del tórax en los Pterygota es mayor debido a que poseen alas, y por lo tanto necesitan músculos para moverlas. La pared torácica está reforzada por la furca y la fragma (apodemas que sirven para la inserción de los músculos). También poseen una sutura pleural que divide a la pleura o pleurón en episternito y epimerón. Este grupo de insectos no posee apéndices en los segmentos pregenitales (estilos).

En contraste, los Apteriygota carecen de sutura pleural, furca y fragma (ya que carecen de alas); y sí poseen estilos. En los Apteriygota más primitivos las piezas bucales son de tipo entognata (metidas dentro de la cabeza), mientras en los avanzados son ectognata (proyectadas hacia afuera).

Los insectos se agrupan de la siguiente manera:

## Subclase Apterygota

1. Protura
2. Diplura
3. Collémbola
4. Thysanura
5. Microcoryphia

## Subclase Pterygota

### División Exopterygota

#### Infraclaso Paleoptera

6. Ephemeroptera
7. Odonata

#### Infraclaso Neoptera

Superorden Orthopteroidea *s.l.*

8. Orthoptera
9. Phasmatodea
10. Mantodea
11. Blattodea
12. Grylloblattodea
13. Isóptera
14. Dermáptera
15. Embióptera
16. Plecóptera
17. Psocóptera

Superorden Hemipteroidea

18. Zoráptera
19. Mallóphaga
20. Anoplura
21. Thysanóptera
22. Hemíptera
23. Homóptera

### División Endopterygota = Infraclaso Holometabola

Superorden Neuropteroidea

24. Megalóptera
25. Raphidióptera

26. Neuróptera

27. Coleóptera

28. Strepsíptera

Superorden Mecopteroidea

29. Mecóptera

30. Trichóptera

31. Lepidóptera

32. Díptera

33. Siphonáptera

Superorden Hymenopteroidea

34. Hymenóptera

# 5

## Subclase Apterygota Insectos sin alas

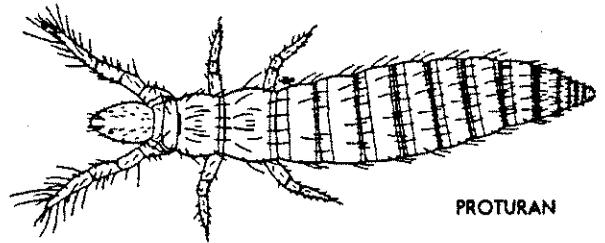
Los Apterygota son insectos pequeños, primitivos, sin alas y con metamorfosis simple. Se cree que los Pterygota que no poseen alas evolucionaron de insectos con alas, mientras que los ancestros de los Apterygota no poseían alas.

Esta subclase se divide en 5 órdenes: Protura, Collémbola, Diplura, Thysanura y Microcoryphia. Existen muchas diferencias de opinión respecto al status de algunos órdenes de Apterygota. Muchos consideran que los Protura, Diplura y Collembola no forman parte de la clase Insecta, y que entre los grupos únicamente los Thysanura y Microcoryphia son insectos.

### Orden Protura

260 spp.

- Tamaño diminuto (0.6 - 2 mm).
- Cabeza en forma cónica.
- \* Carecen de antenas; ojos simples y compuestos; alas; y cercos.
- Aparato bucal succionador metido dentro de la cabeza (**entognata**).
- \* Primer par de patas proyectadas hacia adelante ejerciendo funciones sensoriales similares a las de las antenas.
- Abdomen largo y estrecho; inicialmente con 9 segmentos, a medida que va mudando este número aumenta hasta completar 12 segmentos (**anamorfosis**). Dentro de la clase Insecta sólo los Protura experimentan este tipo de desarrollo; anamorfosis es un fenómeno característico entre los anélidos y artrópodos primitivos).
- Estilos ubicados en los 3 primeros segmentos abdominales que parecen lóbulos en forma de dedos.
- Hábitat: bajo piedras, en hojarasca (especialmente de coníferas), troncos podridos, musgo y suelo.
- Se alimentan de materia orgánica en descomposición y de esporas de hongos.
- Método de colecta: embudo de Berlese.

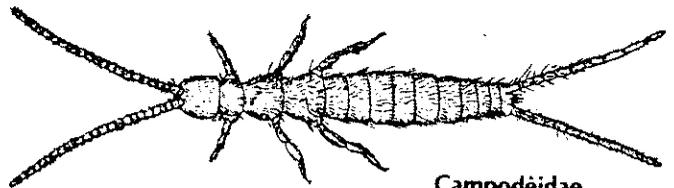


PROTURAN

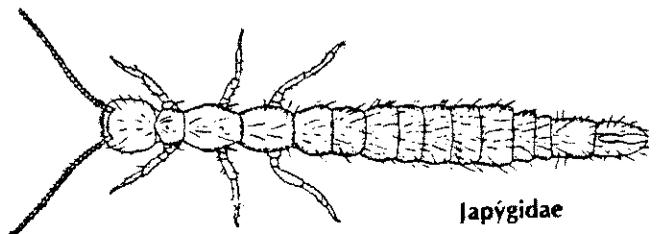
### Orden Diplura

675 spp.

- Tamaño generalmente pequeño (1 - 7 mm de largo).
- Cuerpo generalmente blanquecino o de colores pálidos.
- \* Antenas largas y filiformes.
- Aparato bucal masticador más ó menos metido en la cabeza.
- \* Carecen de filamento caudal medio, escamas, ojos compuestos y ocelos.
- Abdomen con 10 segmentos con apéndices laterales.
- \* 2 filamentos caudales (cercos; en algunos los cercos son cortos, esclerotizados y en forma de pinzas).
- Hábitat: ver Protura.



Camptodeidae



Japygidae

- Se alimentan de materia orgánica en descomposición, algunos son fitófagos o predadores débiles.

## Orden Collembola

6,000 spp.

Colas de resorte

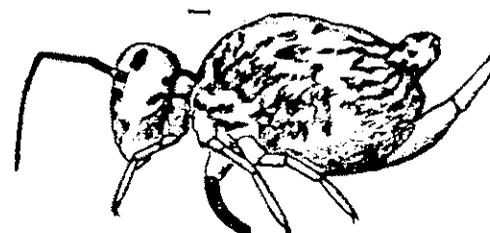
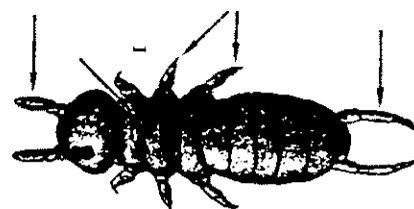
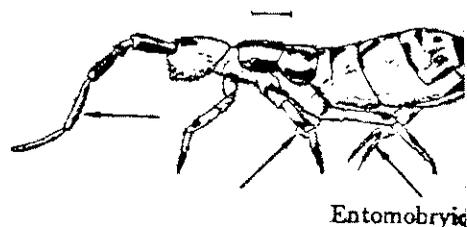
- Tamaño diminuto a pequeño (0.25 - 10.0 mm).
- Color variable (blanco, gris, amarillo, rojo, etc.).
- Ojos presentes o ausentes.
- Antenas cortas o largas.
- Entognatus.
- Abdomen con 6 segmentos
- \* Con **fúrcula**: estructura localizada cerca del ápice del abdomen usada para saltar; la fúrcula es sujeta debajo del abdomen por una estructura llamada **tenáculo** localizada en el tercer segmento abdominal; cuando el tenáculo suelta la fúrcula, ésta sale disparada hacia abajo y hacia atrás, provocando que el insecto brinque. Usando este mecanismo los Collembola pueden saltar grandes distancias comparadas al tamaño de su cuerpo, p. e. se ha reportado que unos Collembola que miden de 3 - 5 mm de largo pueden brincar de 3 - 4 pulgadas.
- \* Con **colóforo**: estructura tubular en la parte ventral del primer segmento abdominal. Se cree que el colóforo es usado para adherirse a una superficie o para tomar agua.
- Hábitat: ver Protura; una especie vive en agua dulce.
- Se alimentan de polen, materia orgánica en descomposición, esporas de hongos, rara vez en plantas vivas.
- Método de colecta: ver Protura.

Importancia económica:

- Plagas de importancia menor de alfalfa y de cultivos de hongos.

Importancia ecológica:

- Descomponedores de materia orgánica en el suelo.

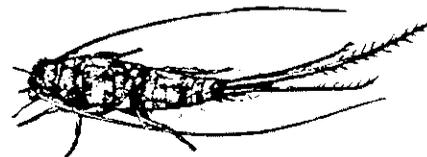
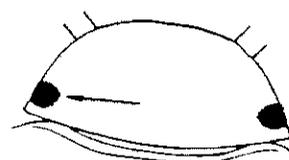


## Orden Thysanura

320 spp.

Pecelillos de plata

- Tamaño mediano.
- Cuerpo aplanado y generalmente cubierto de escamas.
- Antenas filiformes, largas y muy segmentadas.
- Boca masticadora; ectognatos
- \* Ojos compuestos pequeños y muy separados; sin ocelos.
- \* 2 cercos laterales y filamento caudal medio.
- Apéndices con forma de estilos en algunos segmentos abdominales.
- Abdomen con 11 segmentos; el último muy reducido.
- Hábitat: bibliotecas, libros, insectarios, casas, etc.
- Se alimentan de toda clase de sustancias almidonosas.



**Importancia económica:**

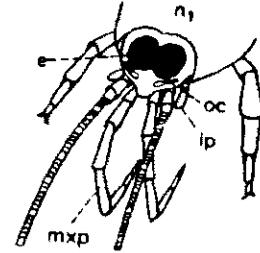
- Plagas de bibliotecas, casas y museos:
  - > *Lepisma saccharina*

*Thermobia domestica.*

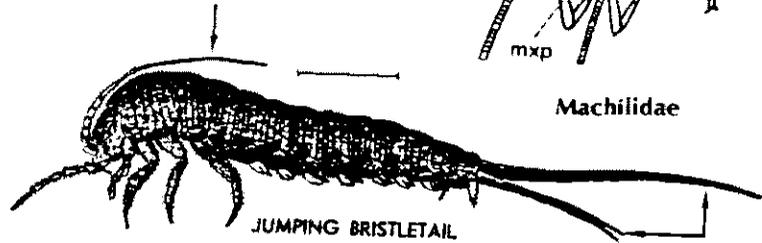
**Orden Microcoryphia**

250 spp.

- \* Similares a los Thysanura, pero el cuerpo es jorobado (arqueado) y los ojos compuestos son grandes y están juntos.
- Ocelos presentes.
- \* 2 cercos laterales y filamento caudal medio.
- Estilos presentes de los segmentos abdominales 2ndo - 9eno.
- Hábitat: áreas boscosas y pastizales; debajo de hojas y de la corteza de troncos; debajo de piedras.
- Se alimentan principalmente de algas.



Machilidae



# 6

## Sub-clase Pterygota Insectos Alados

Los Pterygota incluye a los insectos que poseen alas, y a los insectos que perdieron las alas secundariamente, es decir que evolucionaron de ancestros alados y actualmente carecen de alas.

Los Pterygota se pueden dividir en dos formas: según el desarrollo de las alas y según la capacidad de doblar éstas. De acuerdo al primer criterio, los insectos se dividen en Exopterygota y Endopterygota.

### División Exopterygota

Los Exopterygota comprende a los insectos que desarrollan las alas externamente, como en los insectos de metamorfosis gradual. A los estados inmaduros se les conoce generalmente como ninfas. Es necesario señalar que larva es el nombre correcto para referirse a los estados inmaduros de todos los insectos y que por razones históricas se usa el término ninfa para referirse a los estados inmaduros de los Exopterygota. En este curso se utilizará el término ninfa por ser el que se encuentra en la mayor parte de la literatura. Una nayade es un tipo de ninfa que vive en el agua y que posee agallas (o branquias) para respirar.

### División Endopterygota

Los Endopterygota son los insectos que desarrollan las alas internamente, como los insectos con metamorfosis holometábola (completa). Los estados inmaduros de los Endopterygota se llaman larvas .

Los Pterygota también se pueden dividir según su capacidad de doblar sus alas en dos grupos: Paleoptera y Neoptera. Los **Paleoptera** no pueden doblar las alas sobre su abdomen, mientras que los **Neoptera** sí pueden.

# 7

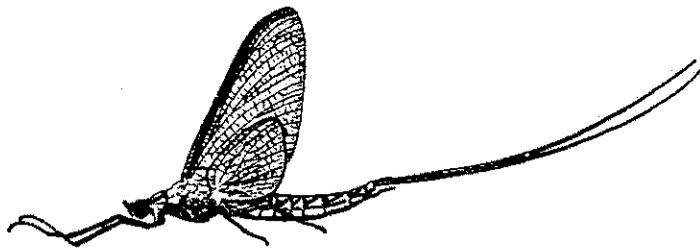
## Orden Ephemeroptera

Moscas de mayo

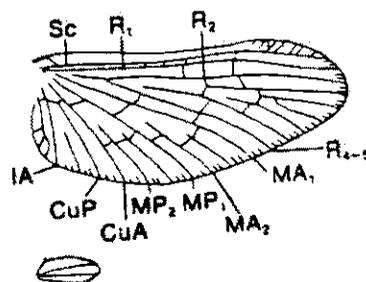
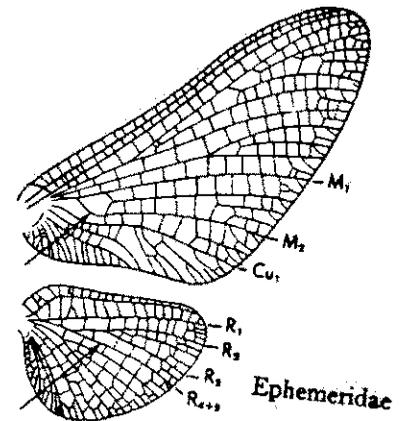
2,500 sp.

### Características generales

- Tamaño mediano a grande.
- Cuerpo con apariencia delicada; colores suaves (amarillento, blanco, verdoso).
- Antenas cortas y en forma de pelo.
- Adultos con aparato bucal atrofiado.
- \* 1 a 2 pares de alas (generalmente 2 pares) con gran cantidad de venas cruzadas (característica primitiva).
- Las alas en posición de descanso son colocadas juntas arriba del cuerpo.
- \* Alas delanteras relativamente grandes y triangulares.
- \* Alas traseras pequeñas y redondeadas.
- \* Abdomen con 2 ó 3 apéndices filiformes apicales.
- Las especies más comunes en Nicaragua tienen 1 par de alas, son de color blanco y miden de 5 - 10 mm de largo.
- Las náyades tienen agallas laterales en forma de hojas o de plumas, y tres filamentos caudales. (Las ninfas de Plecoptera no tienen agallas en forma de hoja y sólo tienen 2 filamentos caudales).



Ephemeroptera



Baetidae

## Biología

- Las nayades viven dentro de cuerpos de agua dulce; y los adultos cerca de cuerpos de agua.
- Las nayades se alimentan de algas y detritus.
- Poscen un estado intermedio entre los estadios ninfales y el adulto llamado *subimago*. El *subimago* no posee genitales completamente desarrollados.
- Los adultos generalmente viven por pocos días

## Importancia ecológica

- Sirven de alimento a peces y otros animales.
- Dado que generalmente cada especie de mosca de mayo ocupa únicamente un tipo de hábitat, la presencia de ciertas especies pueden servir de indicadores de contaminación en ambientes acuáticos.

## Clasificación

En Nicaragua han sido reportadas las siguientes familias: Baetidae, Polymitarcidae y Tricorythidae.

# 8

# Orden Odonata

**Caballitos de diablo y libélulas**  
**5,000 spp.**

## Características generales

- Tamaño mediano a grande.
- \* Antenas setáceas (pequeñas y en forma de pelo).
- \* Boca masticadora; hipognata.
- Ojos compuestos grandes; tres ocelos.
- \* 4 alas alargadas, membranosas, con muchas venas, y con un estigma cerca de las punta de las alas delanteras.
- Tórax robusto; y abdomen largo y delgado.
- Organo copulatorio del macho en el segundo segmento abdominal.
- Las nayades están provistas de un labium muy largo y extensible, usado para capturar presas.

## Biología

- Metamorfosis gradual.
- Adultos y nayades son predadores.

## Clasificación

Suborden Anisóptera

Superfamilia Aeschnoidea (Aeschnidae, Gomphidae)

Superfamilia Libelluloidea (Libellulidae)

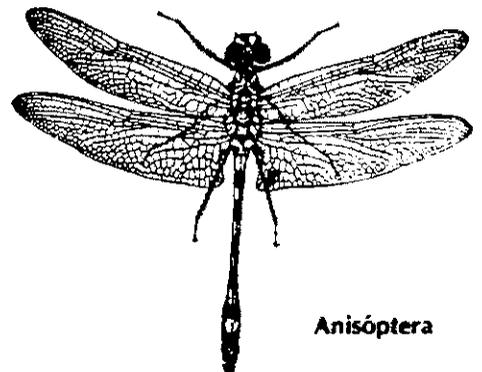
Suborden Zygóptera

Familias: Calopterygidae, Léstidae, Coenagrionidae

## Suborden Anisoptera

Libélulas

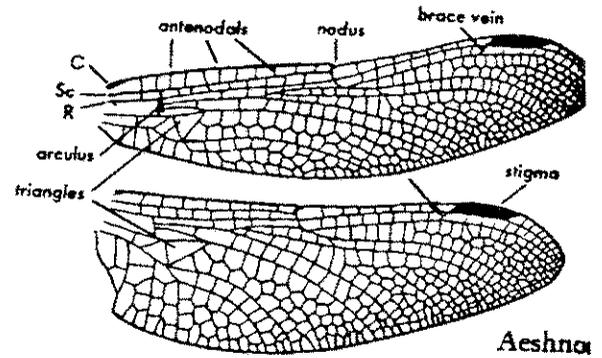
- Cabeza redondeada.
- \* La base de las alas posteriores es más anchas que la base de las alas anteriores.
- \* En posición de reposo las alas son colocadas en posición horizontal a los lados del cuerpo.
- Fuertes voladores.
- Los huevos son depositados sobre la superficie del agua o son insertados en tallos de plantas acuáticas.
- Las nayades respiran a través de agallas localizadas adentro del recto. Para respirar el agua penetra al ano y después es bombeada hacia el exterior; este método puede ser utilizado como medio de locomoción.



Anisóptera

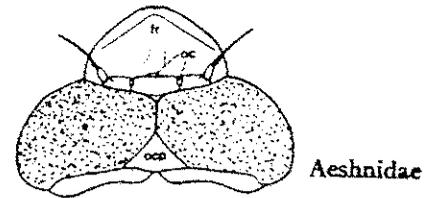
## Superfamilia Aeschnoidea

- \* Alas delanteras y traseras con triángulos similares.
- La mayoría de las venas transversales costales y sub-costales no alineadas.
- Vena suspensora (*brace*) debajo de la parte proximal del pterostigma generalmente presente.
- Abdomen subcilíndrico.



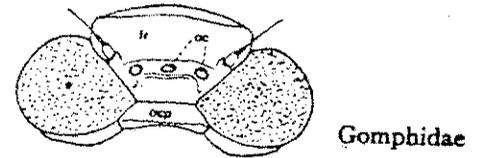
## Aeschnidae

- Tamaño generalmente muy grande.
- \* Ojos compuestos ampliamente contiguos en el vértex.
- Ejemplos: *Anax* y *Aeschna* spp.



## Gomphidae

- \* Ojos compuestos separados dorsalmente.
- Abdomen frecuentemente ensachado y aplanado subapicalmente.
- Ejemplos: *Progomphus* y *Phyllogomphoides* spp.

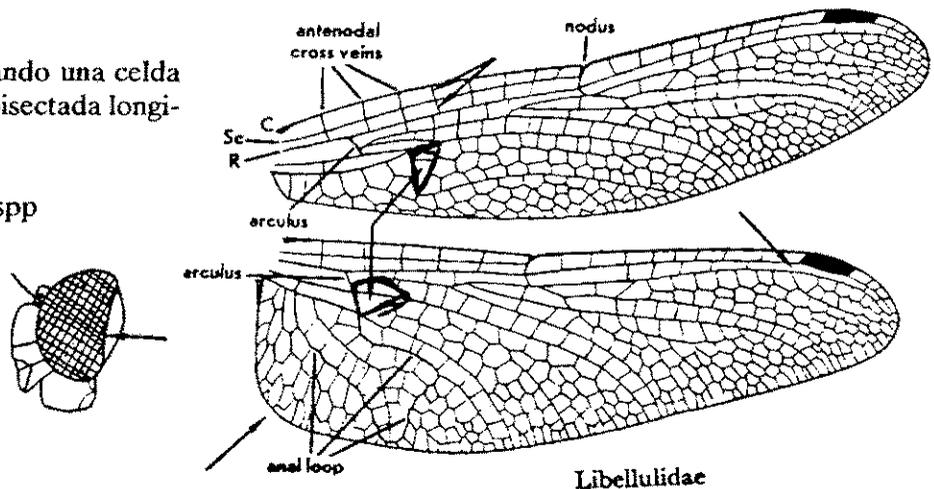


## Superfamilia Libelluloidea

- \* Alas delanteras y traseras con triángulos diferentes.
- La mayoría de las venas transversales costales y sub-costales alineadas.
- Vena suspensora (*brace*) debajo de la parte proximal del pterostigma generalmente ausente.
- Abdomen generalmente aplanado.

## Libellulidae

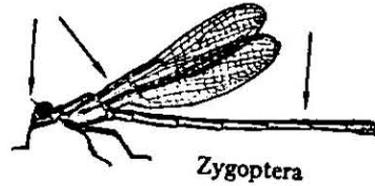
- \* Alas delanteras con vena anal formando una celda (*anal loop*) en forma de bota; celda bisectada longitudinalmente.
- Alas frecuentemente coloreadas.
- Ejemplos: *Leptemis* y *Erythrodiplax* spp



## Suborden zygoptera

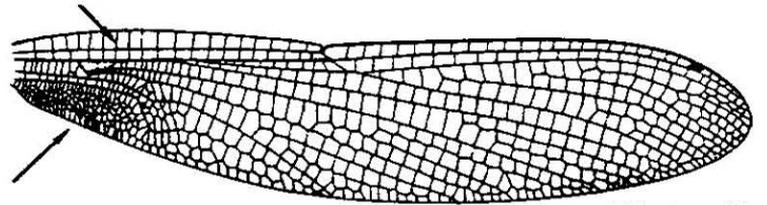
caballito del diablo

- Cabeza alargada.
- \* Los dos pares de alas tienen una forma similar, con la base más angosta que el ápice.
- \* En posición de reposo las alas son colocadas arriba del cuerpo.
- Los huevos son insertados en tallos de plantas acuáticas.
- Las ninfas respiran por medio de 3 agallas traqueales en forma de hoja, localizadas en el ápice del abdomen.



## calopterygidae

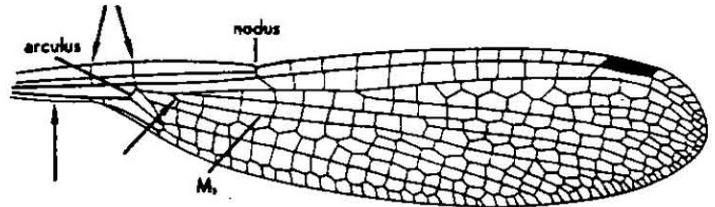
- Alas anchas, no pecioladas; generalmente coloreadas con rojo y negro.
- \* Alas con 10<sup>+</sup> venas transversales antenodales.



Calopterygidae

## Lestidae

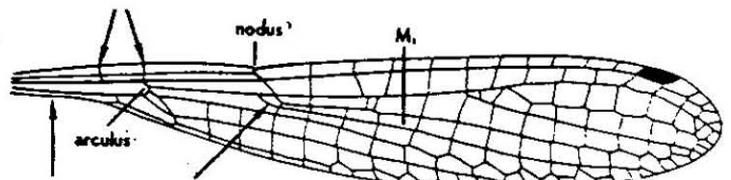
- Alas delgadas, pecioladas.
- Alas con 2 - 3 venas transversales antenodales.
- \* Alas delanteras con la vena M<sub>3</sub> saliendo más cerca del árculo que del nodo.
- Alas colocadas lateralmente en posición de reposo.
- Ejemplos: *Archilestes* spp.



Lestidae

## Coenagrionidae

- Tamaño generalmente más pequeño que en Lestidae.
- Alas delgadas y pecioladas.
- Alas con 2 - 3 venas transversales antenodales.
- \* Alas delanteras con la vena M<sub>3</sub> saliendo más cerca del nodo que del árculo.
- Ejemplos: *Argia* spp.



Coenagrionidae

# 9

# Orden Orthoptera

## Saltamontes, grillos, y otros

### Características generales

- Tamaño pequeño a grande (10 - 35 mm).
- Antenas muy segmentadas, largas y filiformes.
- \* Boca masticadora.
- Ojos compuestos presentes; 2 - 3 ocelos.
- Alados, braquípteros, o ápteros; los alados usualmente con 4 alas.
- \* Alas delanteras engrosadas y duras (tegminas).
- \* Alas traseras membranosas, con muchas venas, y dobladas bajo las alas delanteras.
- Tarsos con 0 - 3 segmentos.
- Cercos presentes.
- Ovipositor largo o corto.

### Biología

- Metamorfosis gradual.
- Muchos producen sonidos frotando una parte del cuerpo contra otra (estridulación).
- Fitófagos.

### Importancia económica

- Plagas de cultivos.

### Clasificación

#### Subórden Caelífera

Superfamilia Acridóidea (Acrídidae, Tetrígidae)

Superfamilia Tridactylóidea (Tridactylidae)

#### Subórden Ensífera

Familias: Tettigoniidae, Gryllidae, Gryllacrididae, Gryllotalpidae

### Subórden Caelifera

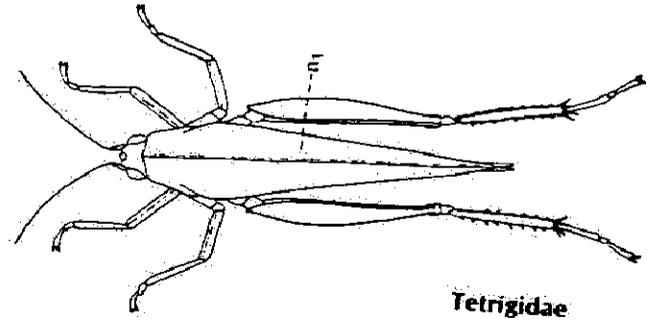
- \* Antenas cortas.
- Fémures posteriores saltatoriales.
- Tarsos con 3 segmentos.
- \* Tímpano (si está presente) en el primer segmento abdominal.
- \* Cercos y ovipositor corto.
- Las especies estridulatorias producen sonidos al frotar el fémur trasero contra la tegmina.

## Superfamilia Acridoidea

- Metatibias sin placas lameladas posteriormente.
- Pro- y mesotarsos con 2 - 3 segmentos; metatarsos con 3 segmentos.

### Tetrigidae

- Tamaño relativamente pequeño (18 mm).
- \* Pronoto extendido hacia atrás sobre el abdomen.
- Alas delanteras generalmente no reducidas; si están reducidas, alas traseras también reducidas.
- Arolia presente.
- Tarsos con 3 segmentos.

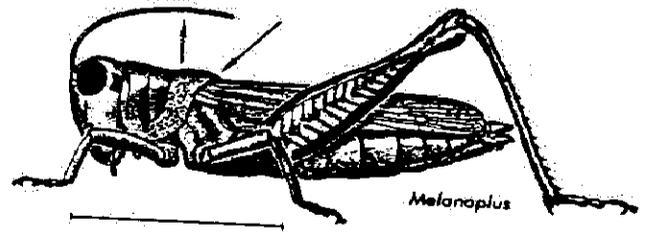


### Acrididae

10,000 spp.

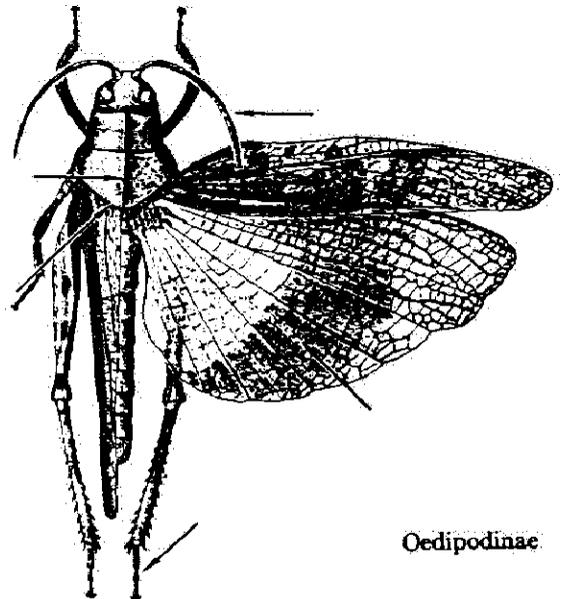
#### Saltamontes, capachos

- Tamaño de mediano a grande.
- Color gris o café.
- Antenas mucho más cortas que el cuerpo.
- Pronoto no se prolonga hacia atrás sobre el abdomen.
- Tímpano a los lados del 1er segmento abdominal.
- Ovipositor corto.
- Tarsos con 3 segmentos.
- Fitófagos.



#### Importancia económica:

- Generalmente son plagas de poca importancia de cultivos, pero localmente pueden constituir plagas ocasionales:
  - > *Aidemona* spp. (chapulín o saltamontes) son plagas secundarias del frijol y maíz.
  - > *Chromacris colorata* (capachos) es una plaga poco importante de café de la zona del Pacífico.
  - > *Orphula* spp. (chapulín o saltamontes).
  - > *Orphulella* spp. (chapulín o saltamontes).
  - > *Schistocerca piceifrons piceifrons* (Walk.) (langosta migratoria o voladora, chapulín).
  - > *Taeniopoa* spp. (capacho) sin importancia económica
  - > *Tropidacris dux* (Drury) (capacho) vive en árboles de sombra de café y no tiene importancia económica.



## Gryllidae

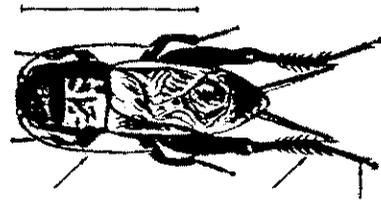
1,200 spp.

Grillos

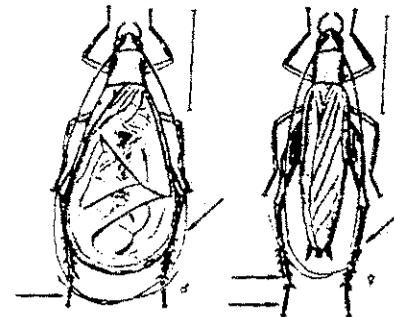
- Antenas más largas que el cuerpo.
- Los machos tienen órganos estridulatorios en las alas frontales.
- Alas dobladas sobre la parte dorsal del cuerpo
- \* Tarsos con 3 segmentos.
- Órgano auditivo localizado en las tibiae frontales.
- \* Ovipositor cilíndrico o en forma de aguja.

Importancia económica:

- *Acheta assimilis* (grillo cortador) es una plaga secundaria y esporádica de maíz, frijol, melón, sandía y muchas otras plantas con tallos suaves.



Gryllinae



Oecanthinae

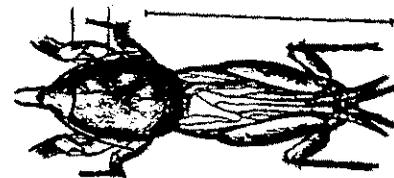
## Gryllotalpidae

Grillotopos

- Color café oscuro.
- Cuerpo muy pubescente.
- Antenas cortas.
- \* Patas anteriores muy robustas, fosoriales (excavadoras).
- Tarsos con 3 segmentos.
- Tímpano ubicado en las tibiae frontales.
- Viven en suelos húmedos cerca de riveras.

Importancia económica:

- *Neocurtilla hexadactyla* (Perty) (cebollero) es una plaga menor de papa, zanahoria, cebolla, etc.



Gryllotalpidae

# 10

## Orden Phasmatodea

Insectos palo

2,500 spp.

### Características generales

- Tamaño mediano a muy grande.
- \* Cuerpo y patas muy delgados, con apariencia de palitos; algunas especies tienen apariencia de hojas, teniendo el cuerpo aplanado y expandido lateralmente (y tienen al menos las alas traseras bien desarrolladas).
- Antenas largas y filiformes.
- Boca masticadora.
- Ojos compuestos presentes.
- \* Protórax corto; meso y metatórax alargados.
- \* Alas generalmente ausentes o muy reducidas.
- \* Patas cursoriales.
- Tarsos generalmente de 5 segmentos; los Timemidae tienen 3.
- ∇ Cercos de un segmento; en los Timemidae tienen forma de pinzas.
- Ovipositor corto y escondido.

### Biología

- Metamorfosis gradual.
- Son herbívoros; se encuentran generalmente en árboles.

### Importancia económica

- Generalmente se encuentran en bajas poblaciones para ser considerados como una plaga, pero a veces los Phasmatidae pueden llegar a ser plagas de árboles.

### Clasificación

Familias: Phásmatidae, Timémidae.

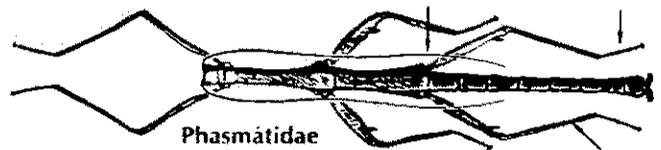
#### Phasmatidae

Insectos palo

- Cuerpo y patas muy delgados.
- \* Tarsos con 5 segmentos.
- Poseen glándulas en el tórax que sirven para defensa.

#### Timemidae

- Parecidos a los Phasmatidae, pero son un poco más robustos.  
Pueden parecer tijeretas.



# 11

# Orden Mantodea

Madre-culebras

2,000 spp.

## Características generales

- Tamaño mediano a grande.
- Antenas muy segmentadas, relativamente cortas, y filiformes.
- \* Boca masticadora.
- Ojos compuestos presentes.
- Un oído en el mesosterno.
- \* Protórax generalmente alargado; meso y metatórax cortos.
- Alados, braquípteros, o ápteros; los alados usualmente con 4 alas.
- \* Alas delanteras engrosadas y duras (**tegminas**).
- \* Alas traseras membranosas, con muchas vénas, y dobladas bajo las alas delanteras.
- \* Patas delanteras raptoriales.
- Tarsos con 5 segmentos.
- Cercos presentes con muchos segmentos, algo largos.
- Ovipositor corto.

## Biología

- Metamorfosis gradual.
- Los huevos son depositados en una cápsula llamada ooteca, que tiene textura de papel mâché. Cada ooteca puede contener 200<sup>+</sup> huevos.
- Todos son predadores.

## Importancia económica

- Predadores de plagas de cultivos:
  - › *Stagmomantis* spp.

## IV. Clasificación

Familia: Mántidae.



# 12

# Orden Blattodea

## Cucarachas

### Características generales

- Tamaño mediano a grande.
- \* Cuerpo aplanado y ovoide.
- Antenas muy segmentadas, largas y filiformes.
- Boca masticadora.
- Ojos compuestos presentes.
- \* Pronoto cubre la cabeza.
- Alas generalmente presente, en algunos casos reducidos; los alados usualmente con 4 alas.
- \* Alas delanteras engrosadas y duras (**tegminas**).
- Alas traseras membranosas, con muchas venas, y dobladas bajo las alas delanteras.
- \* Patas cursoriales.
- Tarsos con 5 segmentos.
- Cercos presentes.

### Biología

- Metamorfosis gradual.
- Los huevos son depositados dentro de una cápsula llamada **ooteca**, que puede ser depositada inmediatamente después de ser formada, o puede ser llevada en del abdomen de la hembra hasta que los huevos eclosionan.
- Omnívoros.

### Importancia económica

- Plagas de edificios; contaminan los alimentos.
- Pueden ser plagas de cultivos.

### Clasificación

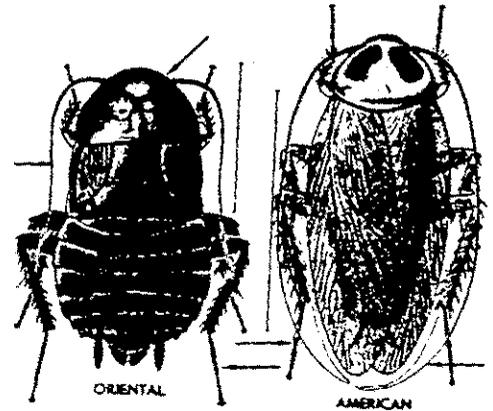
Familias: Bláttidae, Blattéllidae, Blabéridae.

## Blattidae

- \* Tamaño relativamente grande (> 17.0 mm)
- Generalmente con el margen posteroventral del fémur frontal con una fila de espinas uniformes, o que gradualmente decrecen en tamaño distalmente.
- \* Placa subgenital dividida en las hembras.

### Importancia económica:

- Plagas de edificios:
  - › *Blattia orientalis* (cucaracha oriental) es común en puertos.
  - › *Periplaneta americana* es común en casas.

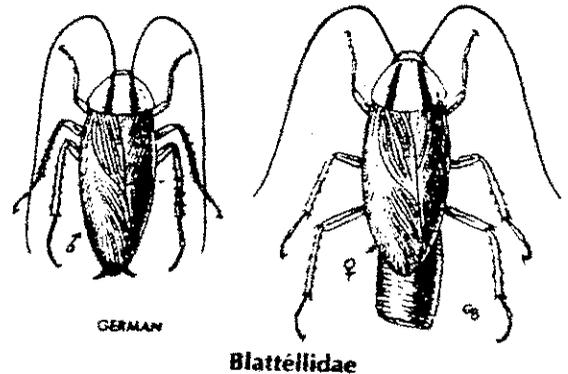


## Blattellidae

- \* Relativamente pequeña (< 18.0 mm).
- Generalmente con el margen posteroventral del fémur frontal con una fila de espinas de tamaño variable.
- \* Placa subgenital entera en las hembras.

### Importancia económica:

- Plagas de edificios:
  - › *Blattella germanica* es común en restaurantes y hospitales.
  - › *Supella longipalpa*.



## Blaberidae

- Tamaño grande (40 mm).
- \* Margen posteroventral del fémur frontal con 1 - 3 espinas.
- Viven principalmente afuera de edificios, entre troncos podridos y en debris.

### Importancia económica:

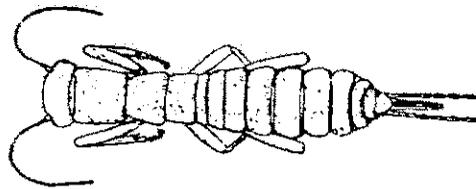
- Plagas caseras: *Blaberus craniifer*.
- Plaga de banano: *Panchlora nivea*.

# 13

## Orden Grylloblattodea

### Características generales

- Tamaño pequeño a grande (10 - 30 mm).
- Cuerpo delgado y alargado; color amarillo-café a grisáceo.
- \* Antenas con 28 - 50 segmentos, largas y filiformes.
- \* Boca masticadora.
- Ojos compuestos presentes; ocelos ausentes.
- \* Apteros.
- Tarsos con 5 segmentos.
- \* Cercos con 8 segmentos, largos.
- \* Ovipositor con forma de espada.



### Biología

- Metamorfosis gradual.
- Probablemente son predadores o saprófagos.

### Clasificación

Familia: Gryllobláttidae.

Este orden se ha reportado en Japón, Siberia, el noroeste de los Estados Unidos y el oeste de Canadá.

# 14

# Orden Dermaptera

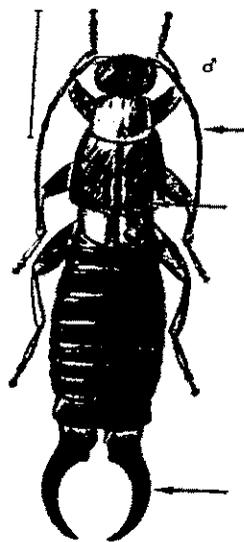
**Tijeretas**  
**1,200 spp.**

## Descripción general

- Boca masticadora.
- Ojos compuestos presentes; ocelos ausentes.
- \* Alas delanteras duras y mucho más cortas que el abdomen llamadas **tegminas** o **élitros**.
- Alas posteriores (cuando presentes) membranosas y dobladas abajo de las tegminas.
- \* Cercos en forma de pinzas.

## Biología

- Metamorfosis gradual.
- La hembra anida sobre sus huevecillos en el suelo y vigila a sus ninfas jóvenes.
- Algunas especies atacan plantas, otras se alimentan de insectos; y otras de materia orgánica en descomposición.



## Importancia económica

- Predadores de plagas de cultivos
- Cuando están presentes en altas poblaciones pueden ser plagas menores de algunos cultivos.

## Clasificación

Suborden Arixenina

Suborden Diploglossata

Suborden Forficulina

Familias: Forficúlidae, Chelisóchidae, Labíidae, Carcinophóridae, Labidúridae.

---

En Nicaragua se han reportado las siguientes familias: Pigidícranidae, Carcinophóridae, Labíidae, Labidúridae y Forficúlidae.

---

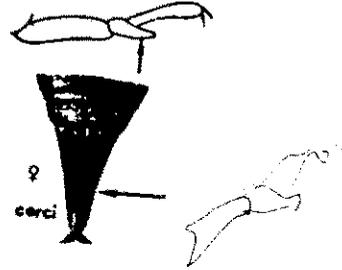
## Suborden Forficulina

### Forficulidae

- Color generalmente amarillento o café.  
Segundo segmento tarsal extendido distalmente debajo de la base del tercer segmento. Esta distensión se encuentra dilatada; es más ancha que el tercer segmento; y carece de un cepillo denso de pelos en la parte inferior.
- Antenas con 12 - 16 segmentos.

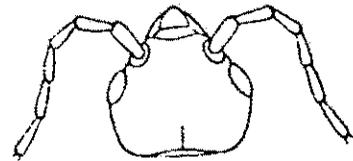
#### Importancia económica:

- *Doru* sp. depredador de huevos de *Spodoptera frugiperda* en maíz.



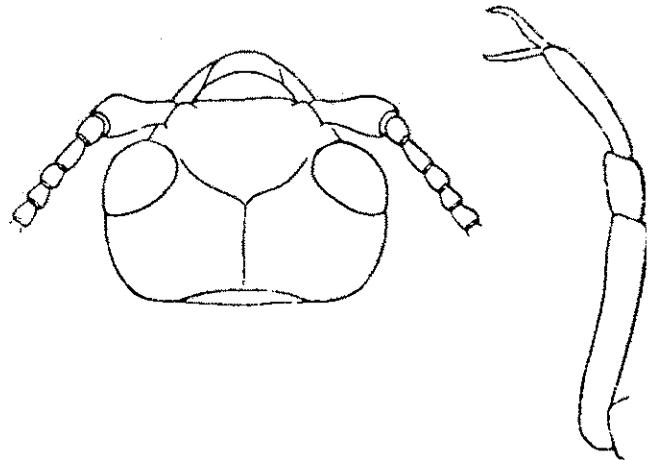
### Labiidae

- Tamaño pequeño a mediano (4 - 12 mm).
- \* Antenas con 10 - 16 segmentos; los segmentos 4 - 6 juntos son más largos que el primer segmento.



### Labiduridae

- Tamaño mediano (18 - 26 mm).
- Color amarillo-café, con dos líneas longitudinales oscuras en el pronoto y las alas delanteras.  
Antenas con 25 - 31 segmentos; los segmentos 4 - 6 juntos raramente son más largos que el primer segmento.
- Cercos en los machos simétricos.
- Ejemplo: *Labiduria riparia*.



### Carcinophoridae

- Tamaño mediano (9 - 25 mm).
- Color negro o negro-café.
- \* Antenas con 14 - 24 segmentos; los segmentos 4 - 6 juntos raramente son más largos que el primer segmento.
- Generalmente ápteros.
- Cercos del macho asimétricos, con el derecho más curvado que el izquierdo.

# 15

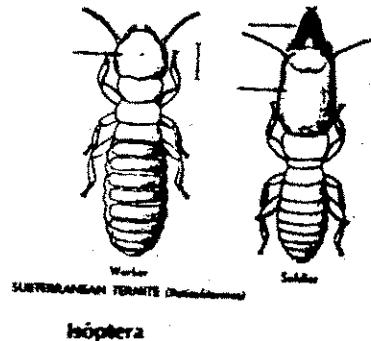
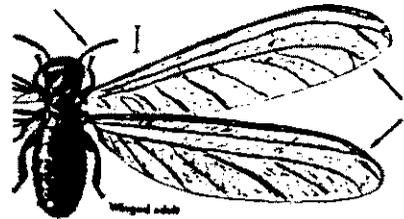
# Orden Isoptera

Termitas, comejenes

1,900 spp.

## Características generales

- Tamaño pequeño a mediano.
- Cuerpo suave; color generalmente pálido, puede ser oscuro.
- Antenas cortas; moniliformes.
- \* Partes bucales mandibuladas.
- Soldados con o sin fontanelo presente. El **fontanelo** es un poro situado en el frons, por donde salen excreciones tóxicas o sustancias que impiden la cicatrización de heridas producidas al enemigo.
- \* Alas, si presentes, membranosas; de forma, venación y tamaño similares; se extienden más allá de la punta del abdomen. Las alas están presentes en la casta reproductiva.
- Los reproductores botan sus alas, generalmente después de copular; las alas se rompen a lo largo de una línea debilitada en la base de cada ala, dejando sólo un remanente adherido al tórax llamado **escama**.
- \* Tarsos con 4 segmentos.
- \* Cercos cortos, con 1 - 8 segmentos.
- Se diferencia de las hormigas por las siguientes características:
  - Las alas delanteras y traseras de las termitas son similares (forma, venación y tamaño) y son colocadas sobre el abdomen en posición de descanso. En las hormigas, las alas traseras son más pequeñas que las delanteras y tienen menos venas; además las alas son colocadas generalmente arriba del cuerpo en posición de descanso.
  - El abdomen de las termitas está ampliamente unido al tórax, mientras que en las hormigas existe una constricción en esta área formando una cintura.
  - Las antenas de las termitas son moniliformes o filiformes, y en las hormigas son acodadas.



## Biología

- Metamorfosis gradual.
- Todas las especies son insectos eusociales. Poseen un sistema de castas bien desarrollado en el que la clase obrera está formada por las ninfas de ambos sexos, o adultos estériles.

- Se alimentan de madera, sin embargo **no producen celulasas** para digerir la celulosa que forma la mayor parte de la madera. Poseen protozoarios y bacterias en el tracto digestivo que sí poseen estas enzimas. Estos organismos son eliminados del sistema digestivo con cada muda. Las termitas utilizan **trofalaxis** (intercambio de líquidos provenientes de canal alimenticio entre los miembros de una colonia) principalmente para recuperar los protozoarios y bacterias perdidos después de la muda.

## Importancia económica

- Importantes plagas de edificios.
- Ocasionalmente son plagas de bosques y cultivos.

## Importancia ecológica

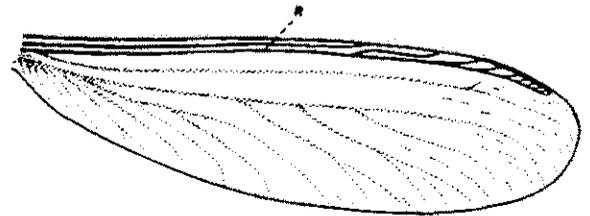
- Es considerado el orden de insectos más importante con respecto al reciclaje de material orgánico vegetal.

## Clasificación

Familias: Hodotermítidae, Rhinotermítidae, Termitidae, Kalotermítidae.

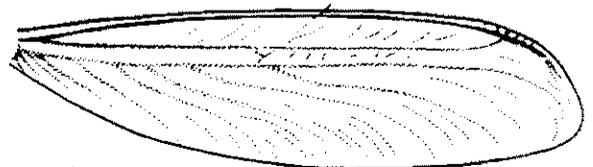
### Hodotermítidae

- Tamaño mediano (12 mm).
- Reproductores:
  - Fontanelo ausente.
  - Ocelos ausentes.
  - Antenas generalmente con menos de 22 segmentos.
  - Alas con 3 venas gruesas anteriormente.
- Soldados con mandíbulas con más de un diente marginal.



### Rhinotermítidae

- Tamaño pequeño (6 - 8 mm).
- Reproductores:
  - Fontanelo generalmente presente.
  - Alas con 2 venas gruesas anteriormente; R generalmente sin ramificaciones anteriores.
  - Escama del ala delantera más larga que el pronoto; pronoto plano.
  - Cercos con 2 segmentos.
- Soldados con mandíbulas sin dientes marginales.



Rhinotermítidae

## Termitidae

### Reproductores:

- Fontanelo generalmente presente.
- -Alas con 2 venas gruesas anteriormente; R generalmente sin ramificaciones anteriores.
- Escama del ala delantera más corta que el pronoto; pronoto con forma de silla de montar.
- Cercos con 1 - 2 segmentos.

### Soldados:

- Mandíbulas con sólo un diente marginal.
- Los soldados de algunos géneros pueden tener mandíbulas vestigiales, y la cabeza modificada formando una proyección alargada en forma de una nariz (**nasuti**).

# 16

# Orden Embioptera

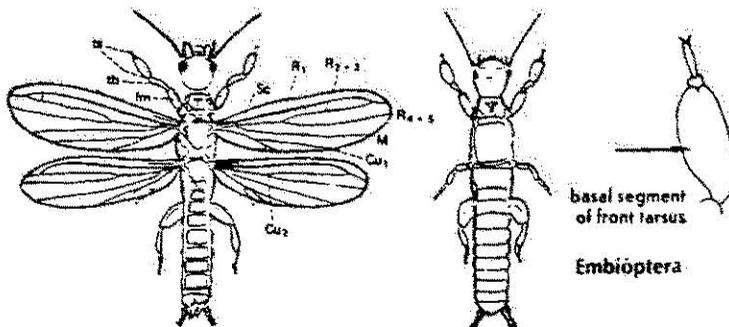
2,000 spp.

## Características generales

- Tamaño pequeño a mediano (4 - 7 mm).
- Cuerpo alargado, algo aplanado; hembras ápteras; machos alados o ápteros.
- Boca masticadora; cabeza prognata.
- Antenas filiformes.
- Ocelos ausentes.
- Hembras siempre ápteras.
- Machos generalmente alados; alas delanteras y traseras membranosas, con venación y tamaño similares, venación algo reducida.
- \* Basitarso frontal agrandado; contiene glándulas de seda.
- Tarsos con 3 segmentos.
- Abdomen con 10 segmentos.
- Cercos cortos con 1 - 2 segmentos (generalmente con 1).
- Apéndices terminales siempre asimétricas en las hembras, pero no siempre en los machos.
- Los especímenes de esta familia se preservan en alcohol al 70%.

## Biología

- Metamorfosis gradual.
- Todos los estadios producen seda en unos **espineretes** localizados en el primer par de patas.
- La mayoría de las especies son gregarias.
- Viven en galerías hechas de seda debajo de la corteza de troncos, en fisuras en el suelo, debajo de piedras, en el debris, o entre plantas epífitas, musgos y líquenes.
- Se alimentan de material vegetal, principalmente de grama y hojas muertas, musgo, líquenes y corteza de árboles.

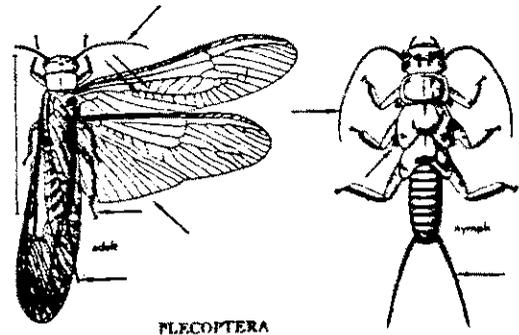


# 17

# Orden Plecoptera

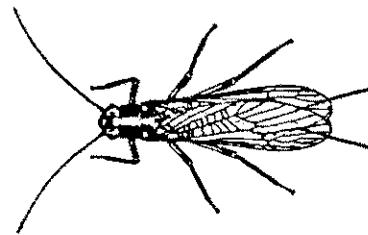
## Características generales

- Tamaño pequeño a grande (5.0 mm - 6.5 cm).
- Cuerpo suave, algo aplanado; color generalmente gris o café, algunos son verdes o amarillos; generalmente alados.
- \* Antenas y cercos largos; filiformes.
- \* Boca mandibulada; prognatos.
- Alas delanteras alargadas, algo delgadas y generalmente con series de venas transversales entre las venas M y Cu<sub>1</sub>, y entre las Cu<sub>1</sub> y Cu<sub>2</sub>.
- \* Alas traseras con un lóbulo grande.
- Tarsos con 3 segmentos.
- Las ninfas son algo alargadas; aplanadas; con antenas y cercos largos; agallas ramificadas en el tórax y abdomen, y cerca de las bases de las patas.



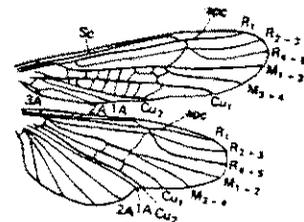
## Biología

- Metamorfosis gradual.
- Las ninfas son acuáticas. Viven debajo de las piedras de corrientes de agua y en las playas de lagos.
- Las ninfas son generalmente fitófagas; algunas son predadoras u omnívoras.
- Muchos adultos no comen; los que si comen se alimentan de algas azul-verdosas o polen.



## Importancia ecológica

- Las ninfas son parte de la cadena alimenticia de ambientes acuáticos. Sirven de alimento para peces.



## Clasificación

Las características usadas en la clasificación de adultos son la venación y los remanentes de las agallas. Los remanentes de las agallas son preservados mejor en especímenes guardados en alcohol.

# 18

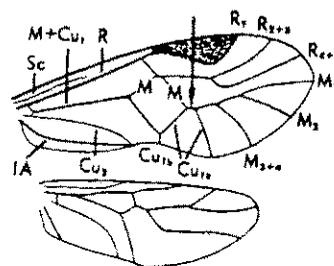
# Orden Psocoptera

## Psocids

2,500 spp.

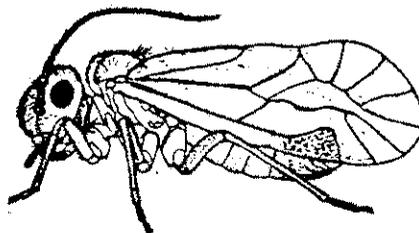
### Características generales

- Tamaño diminuto a pequeño ( 6 mm).
- Cuerpo suave; ápteros o alados.
- Cabeza grande y globosa.
- Clípeo inflado.
- Antenas filiformes; frecuentemente largas, pero pueden estar reducidas.
- Ojos compuestos presentes, pero pueden estar reducidos.
- Mandíbulas especializadas, asimétricas.
- Alas, si presentes, colocadas sobre el abdomen en forma de techo.
- Tarsos con 2 - 3 segmentos.
- Biología
- Metamorfosis gradual.
- La mayoría vive en la corteza o follaje de árboles y arbustos, debajo de piedras, o en hojas muertas.
- Algunos viven en granos almacenados; paja; nidos de pájaros, mamíferos, avispas u hormigas; bibliotecas; colecciones de insectos y herbarios.
- Se alimentan de hongos, cereales, polen, fragmentos de insectos muertos y otros materiales similares.
- Algunas especies son gregarias.
- El cortejo frecuentemente incluye **tremulación** (producción de sonidos producidos al golpear una parte del cuerpo sobre un sustrato) por parte de los machos en las especies que se reproducen sexualmente.
- Algunas especies se reproducen partenogenéticamente; pocas son ovovivíparas.



### Importancia económica

- Plagas de museos.



Psocóptera

# 19

# Orden Zoraptera

24 spp.

## Características generales

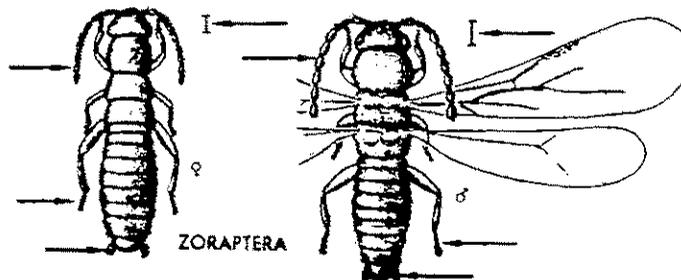
- Tamaño diminuto a pequeño (3 mm)
- Cuerpo ligeramente parecido al de las termitas; color oscuro en las formas aladas, y claro en las ápteras.
- Antenas con 9 segmentos; filiformes o moniliformes.
- Ojos y ocelos presentes en los individuos alados.
- Mandíbulas alargadas y delgadas.
- Alas delanteras y traseras, si presentes, con venación muy reducida. Alas traseras más pequeñas que las delanteras.
- Las formas aladas eventualmente botan las alas, quedando unos remanentes adheridos al tórax.
- \* Tarsos con 2 segmentos.
- Abdomen con 10 segmentos; corto y ovalado.
- \* Cercos con 1 segmento; con un pelo en la punta.

## Biología

- Metamorfosis gradual.
- Gregarios.
- Viven en aserrín viejo, debajo de la corteza de troncos y en troncos podridos.
- Se alimentan principalmente de esporas de hongos; algunos se alimentan de artrópodos pequeños muertos.

## Clasificación

Zorotypidae es la única familia en este orden, la cual contiene un solo género (*Zorotypus* spp.).



# 20

# Orden Mallophaga

## Piojos de aves

2,700 spp.

### Características generales

- Tamaño diminuto a pequeño.
- \* Cuerpo aplanado; ápteros.
- \* Cabeza más ancha que el tórax.
- \* Boca mandibulada.
- Antenas setiformes o clavadas; cortas, frecuentemente escondidas; con 3 - 5 segmentos.
- Ojos compuestos pequeños.
- Protórax distintivo; meso- y metatórax más o menos fusionados.
- Patas cortas.
- Tarsos con 1 - 2 segmentos, con 1 - 2 uñas.

### Biología

- Metamorfosis gradual.
- Se alimentan de fragmentos de pelo, plumas, piel, sangre seca y linfa de aves y mamíferos. Al alimentarse producen irritación local que provoca que el hospedero se rasque, lo que causa sangrado y la producción de fragmentos de piel suelta.
- La relación parásito-hospedero es muy específica.
- Los huevos son pegados a pelos individuales o a las plumas.
- La mayoría se reproduce sexualmente.
- Las ninfas pasan por 3 estadios ninfales antes de alcanzar el estado adulto.

### Importancia económica

- Plagas principalmente de aves; pueden ser plagas de mamíferos domesticados. No se conoce ninguna especie que ataque específicamente al hombre. Las infestaciones muy fuertes pueden producir la muerte.
- No transmiten enfermedades, pero facilitan el surgimiento de infecciones secundarias.
- La transmisión de estos piojos requiere de contacto cercano entre hospederos, como por ejemplo el compartimiento del mismo nido.

### Clasificación

Suborden Amblycera

Gyrópidae, Boopíidae, Menopónidae, Laemobothrífidae, Ricínidae

Suborden Ischnocera

Philoptéridae, Trichodéctidae

## Suborden Amblycera

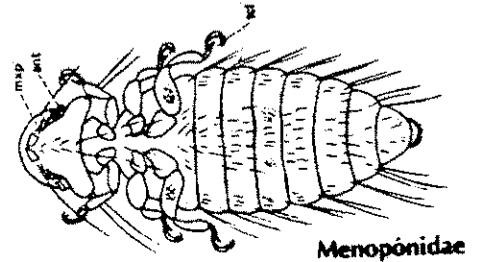
- Antenas con mazo más o menos pronunciado; generalmente escondidas en cavidades.
- Palpos maxilares presentes.

### Menoponidae

- Cabeza con forma marcadamente triangular y expandida más allá de los ojos.
- Antenas con 4 segmentos; con mazo ligeramente pronunciado; escondidas en cavidades a los lados de la cabeza.
- Tarsos con 2 uñas.
- Ectoparásitos de aves.

Importancia económica:

- Plagas de aves.

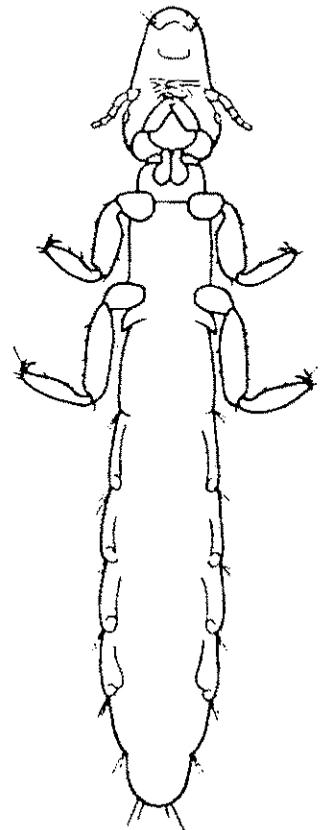
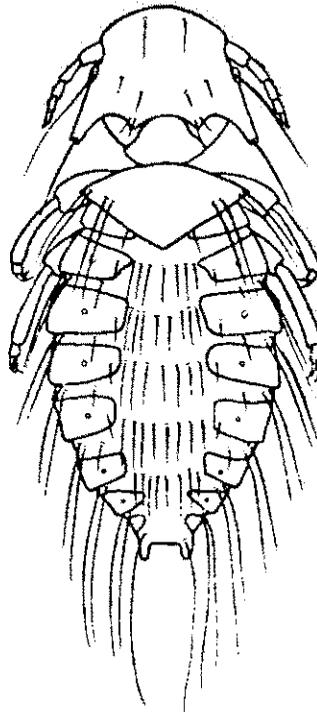


## Suborden Ischnocera

- Antenas filiformes y expuestas.
- Palpos maxilares ausentes.

### Phlopterae

- Antenas con 5 segmentos.
- Tarsos con 2 uñas.
- Ectoparásitos de aves.



# 21

# Orden Anoplura

## Piojos

500 spp.

### Características generales

- Tamaño diminuto a pequeño (0.35 - 6.50 mm).
- Cuerpo aplanado; ápteros.
- Cabeza más estrecha que el tórax.
- Partes bucales en forma de estiletes.
- Antenas filiformes; cortas, no visibles fácilmente.
- Ojos compuestos muy pequeños o ausentes.
- Ocelos ausentes.
- Protórax fusionado con el pterotórax.
- Patas cortas.
- Tarsos con 1 segmento, con una uña grande y con una extensión que da la impresión de un dedo pulgar.

### Biología

- Metamorfosis gradual.
- La mayoría son ectoparásitos de mamíferos, incluyendo al hombre. Se alimentan de la sangre del hospedero.
- Algunos se entierran en la piel del hospedero (Echinophthiridae).
- La relación parásito-hospedero es muy específica en la mayoría de los casos.

#### Importancia medica:

- Chupan sangre de hombres y otros animales.
- Son vectores de enfermedades humanas.

### Clasificación

Familias: Echinophthiridae, Enderleinellidae, Haematopínidae, Linognátidae, Hoplopleúridae, Polyplácidae, Pthípidae, Pedicúlidae, Pecaroécidae.

Algunas ceces los Anoplura son combinados con el orden Mallophaga en el orden Pthiraptera.

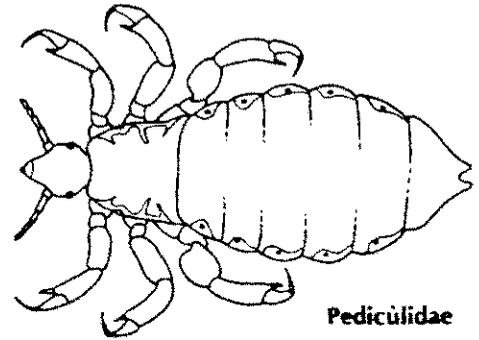
## Pediculidae

Piojos de cabeza.

- \* Cuerpo alargado, ovalado.
- \* Cabeza más estrecha que el tórax.
- \* Ojos distintivos.
- \* Tórax más estrecho que el abdomen.
- Meso- y metapatas no más desarrolladas que las anteriores.

Importancia económica:

- Chupan la sangre y son vectores de enfermedades a humanos:
  - › *Pediculus humanus capitis* (piojo de cabeza).
  - › *P. h. humanus* vive en el cuerpo de humanos y transmite tifus, fiebre de trincheras y otras enfermedades. El tifus es una enfermedad epidémica que ha causado millones de muertes. El uso de DDT fue un factor importante en su control después de la II guerra mundial, pero ahora estos piojos han desarrollado resistencia a este insecticida. La fiebre de trincheras también es epidémica, pero no ha sido muy importante después de la I guerra mundial. (Las infecciones de piojos están asociadas con la falta de higiene personal.)

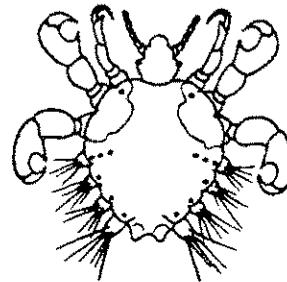


## Pthripidae

- \* Cuerpo subcircular.
- \* Cabeza casi del mismo largo que el tórax.
- \* Ojos distintivos.
- \* Tórax tan ancho como el abdomen.
- Meso- y metapatas más desarrolladas que las anteriores.

Importancia económica:

- *Pthirus pubis* vive en las áreas genitales de humanos (y gorilas). No transmite ninguna enfermedad.

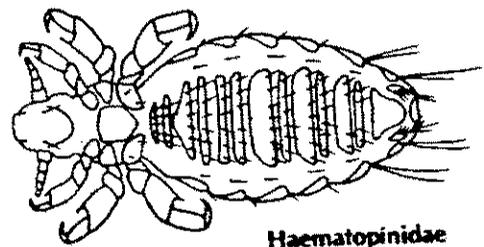


## Haematopinidae

- \* Carece de ojos; poseen puntos oculares.
- Parásitos de ungulados.

Importancia económica:

- Chupa la sangre de muchos animales domésticos.



# Orden Thysanoptera

## Trips

4,700 spp.

### Características generales

- Tamaño de diminuto a pequeño (0.5 - 5.0 mm).
- Cuerpo alargado y delgado.
- Cabeza alargada en vista lateral.
- \* Partes bucales asimétricas; mandíbula derecha vestigial; mandíbula izquierda y ambas maxilas modificadas en forma de estiletes.
- Cabeza hipognata a opistognata.
- Ojos grandes.
- Antenas filiformes, con 4 - 10 segmentos.
- Protórax grande; meso y metatórax fusionados.
- \* Alas, si presentes, son angostas y largas con una banda de pelos a manera de fleco.
- Patas cortas.
- Tarsos con 1 - 2 segmentos; con 1 - 2 uñas; con vesículas adhesivas.
- Ovipositor presente o ausente.

### Biología

- Metamorfosis simple.
- Pasan por 2 - 3 estadios ninfales de inactividad antes de alcanzar la madurez sexual que incorrectamente son llamados "prepupa" y "pupa". Estas "prepupas" y "pupas" se encuentran dentro de un capullo o en una cámara en el suelo construida por la "prepupa". Se dice que este período de inactividad no es equivalente al período pupal de los holometábolos, porque en los primeros estadios ninfales el desarrollo de las alas ocurre externamente.
- Viven en muchos tipos de hábitat diferentes (todo tipo de vegetación, hongos, hojarasca, debajo de la corteza de troncos podridos, en la superficie del suelo).
- La mayoría son fitófagos y se alimentan en el contenido de las células de la epidermis de las plantas; algunas especies son predadoras.
- Se reproducen por medio de arrenotoquia o haplodiploidía; pocas especies son ovovivíparos. En algunas especies no se conocen machos.

## Importancia económica

- Plagas de muchos cultivos.
- Predadores de plagas de cultivos.

## Clasificación

### Suborden Terebrantia

Familias: Aeolothripidae, Thripidae, Merothripidae, Heterothripidae

### Suborden Tubulifera

Familias: Phlaeothripidae

## Suborden Terebrantia

- Antenas con 4 - 9 segmentos.
- Alas delanteras, si presentes, con 1 - 2 venas longitudinales.
- Último segmento abdominal redondeado o cónico.
- \* Ovipositor en forma de sierra para insertar los huevos dentro de las plantas.
- Mayormente fitófagos.

### Importancia económica:

- Plagas de cultivos. Pueden transmitir enfermedades virales, fungosas y bacteriales.
  - > *Thrips tabaci* Lindeman ataca cebolla, tomate, frijol, caupí, remolacha, nabo, pepino, ayote, melón, y otros cultivos.

## Suborden Tubulifera

- Una familia en este suborden.
- Antenas con 4 - 8 segmentos.
- Alas delanteras, si presentes, sin venas o con una vena media corta que no se extiende hasta la punta del ala.
- Último segmento abdominal largo y cilíndrico.
- \* Carecen de ovipositor. Dejan sus huevos en la superficie de las plantas, y la hembra o el macho los cuidan.
- Algunos son predadores; otros se alimentan de esporas de hongos.

### Importancia económica:

- Predadores de ácaros y de otros trips.

# 23

# Orden Hemiptera

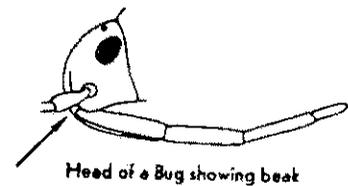
## Chinches

Los órdenes Hemiptera y Homoptera poseen muchas características en común, por lo que en algunas clasificaciones se les considera como subórdenes del orden Hemiptera *s.l.*; y entonces Hemiptera *s.s.* pasa a ser el suborden Heteróptera.

Hemiptera y Homoptera se diferencian en la estructura de las alas anteriores y en la posición del aparato bucal. Las alas de los Hemiptera casi siempre tienen una consistencia cuerosa en la parte basal, y membranosa en parte apical (**hemiélitros**). En contraste, las alas anteriores de Homoptera tienen una consistencia uniforme. La proboscis sale de la parte anterior de la cabeza en Hemiptera, mientras que en Homoptera sale de la parte posterior.

### Características generales.

- Tamaño diminuto a grande (1 - 100 mm).
- Ojos compuestos bien desarrollados.
- 2 ocelos, si presentes; las ninfas nunca poseen ocelos.
- Antenas con 4 - 5 segmentos.
- \* Boca picadora-chupadora (con forma de pico); se origina en la parte frontal de la cabeza y se extiende ventralmente bajo el tórax. La parte segmentada de la proboscis es el labium. El labium forma un estuche donde se guardan los estiletes (dos mandíbulas y dos maxilas) que forman los canales salival y alimenticio.
- Generalmente alados; pueden ser ápteros y brachípteros.
- \* Alas anteriores tienen una porción basal coriácea y una porción apical membranosa (**hemiélitros**). En reposo las alas son puestas sobre el abdomen con los ápices traslapados o superpuestos en forma de "X". La parte dura de los hemiélitros consta de **clavus** y **corium**, separados por la **sutura claval**. Algunos Hemiptera poseen **cuneo**, que es una parte del corium con forma triangular, delimitada por una sutura. La parte membranosa usualmente posee venas; el número, arreglo, y disposición de éstas son utilizados para la separación de las diferentes familias.
- Escutelo bastante grande, generalmente triangular.
- Algunos poseen glándulas odoríferas que se abren a los lados del tórax.
- Tarsos generalmente con 3 segmentos.



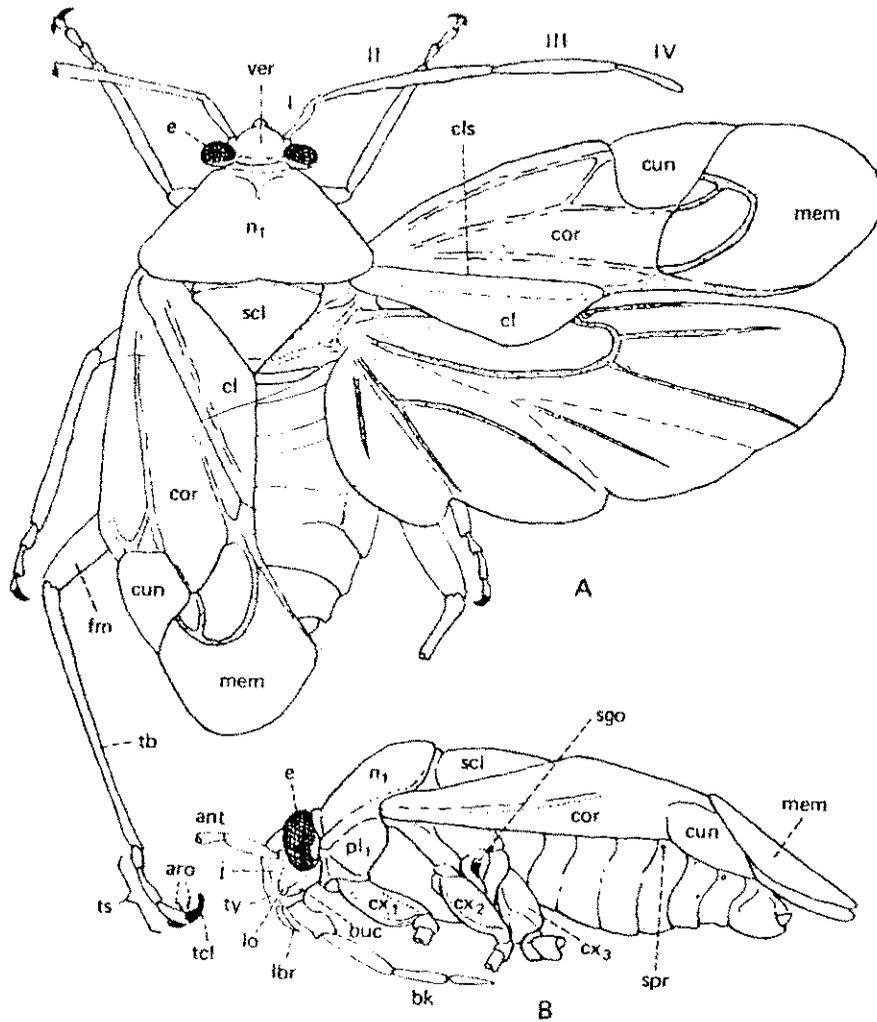
### Biología.

- Metamorfosis simple con 5 estadios ninfales.
- Grupo cosmopolita; la mayoría son terrestres; otros acuáticos.
- La mayoría son fitófagos alimentándose principalmente de la savia de las plantas; algunos son predadores ó hematófagos (se alimentan de sangre de vertebrados).

### Importancia económica.

- A excepción de unas especies claves son de poca importancia como plagas de cultivos.
- Depredadores de plagas y malezas.

- Vectores de enfermedades a animales, incluyendo al hombre.



**Figure 186.** Structure of a *Lygus oblineatus* (Say), family Miridae. **A**, dorsal view; **B**, view. *ant*, antenna; *aro*, arolia; *buc*, buccula; *cl*, clavus; *clav*, claval suture; *cor*, corium; *cun*, cuneus; *cx*, coxa; *e*, compound eye; *frn*, femur; *j*, jugum; *lbr*, labrum; *lo*, lorum; *mem*, membrane; *n1*, notum; *pl1*, propleuron; *scl*, scutum; *sgo*, scent gland opening; *spr*, spiracle; *tb*, tibia; *tcl*, tarsal claw; *ts*, tarsus; *ty*, tylus; *ver*, vertex; *I-IV*, antennal segments.

## Clasificación.

### Suborden Gymnocerata.

Familias: Pentatómide, Scutelléridae, Podópidae, Thyreocóridae, Cydnidae, Coréidae, Alydidae, Rhopálide, Lygaeidae, Pyrrhocóridae, Lárgridae, Berytidae, Aráridae, Tíngidae, Reduviidae, Phymátidae, Nábidae, Cimícidae, Anthocoridae, Míridae, Gérridae, Velliidae, Sáldidae, Hydrométridae, Mesovelíidae.

### Suborden Cryptocera.

Familias: Coríxidae, Notonéctidae, Naucóridae, Belostomatidae, Népidae, Gelastocóridae.

Esta clasificación divide a las familias según el largo de las antenas. Existe otra clasificación que divide a las familias en los subórdenes Geocorizae, Amphibicorizae e Hydrocorizae, según el largo de las antenas y su hábitat. Esta forma de dividir los grupos tiene la desventaja de que en algunos casos el límite entre los distintos tipos de hábitats no es preciso, lo cual resulta en traslapes.

Los caracteres usados para la clasificación de familias son principalmente las antenas, patas y alas. Características del tórax y abdomen tales como tamaño, forma, color son algunas veces usados para separar familias.

## Suborden Gymnocerata.

- \* Antenas tan largas o más largas que la cabeza.

### Pentatomidae

3,000 spp.

Chinche hedionda.

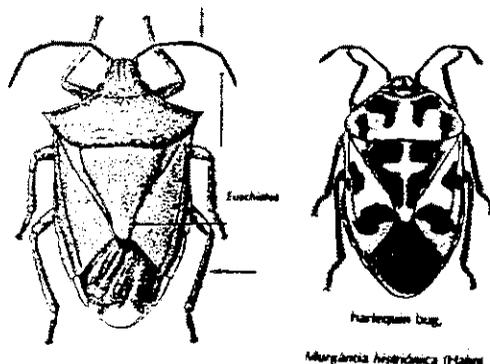
- Tamaño pequeño a mediano (4 - 14 mm).
- \* Cuerpo con forma de escudo, color variable.
- Cabeza horizontal pequeña y triangular.
- \* Antenas con 5 segmentos.
- Proboscis con 4 segmentos.
- \* Escutelo grande y triangular, no toca el ápice del abdomen.
- Algunos tienen proyecciones laterales en el pronoto en forma de espinas.
- \* Tibias sin espinas.
- Secretan mal olor cuando son molestados por lo que se les llama chinche apesetosa, chinche hedionda; sus glándulas odoríferas están ubicadas en un orificio en la metapleura.
- Huevos generalmente con forma de barril; son depositados en grupos sobre las hojas.
- La mayoría son fitófagos; se alimentan principalmente del floema, pero algunos se alimentan de frutos en desarrollo causándoles deformaciones.
- La subfamilia Asopinae es depredadora (*Podisus* spp. y *Oplonus* spp.); los depredadores tienen el pico más corto y doblado que los fitófagos, algunos depredadores se vuelven fitófagos cuando no encuentran insectos que comer.

Importancia económica:

- *Nezara viridula* (L). (chinche verde, chinche hedionda) es una plaga importante de frijol, soya y otros.
- Plagas de cultivos de importancia ocasional:
  - › *Euschistus bifibulus* (Pal. de Beau.) (chinche oscura, chinche hedionda).
  - › *Euschistus crenator* (L). (chinche hedionda, chinche de la espiga).
  - › *Oebalus insularis* Stal ataca arroz.
- Depredadores de plagas:
  - › *Podisus* spp. ataca plagas de soya, maíz, frijol.

### Scutelleridae

- Tamaño mediano (7 - 12 mm).
- Cuerpo con forma de escudo a ovalada.
- \* Antenas con 5 segmentos.



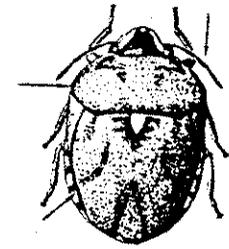
- \* Escutelo muy grande, redondeado posteriormente, cubriendo casi todo el abdomen..
- \* Tibias sin espinas.
- Pronoto sin proyecciones laterales.
- Mayormente fitófagos; pocos predadores.

#### Importancia económica:

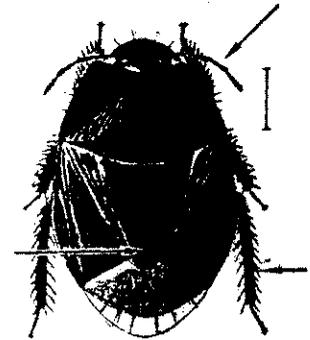
- *Chelysoma variabilis* (Herrich-Schaeffer) ataca ajonjolí; es considerada una plaga importante en Nicaragua.

### Cydnidae

- Tamaño pequeño a mediano (4 - 8 mm).
- Cuerpo con forma ovalada
- \* Antenas con 5 segmentos.
- \* Escutelo grande, triangular, sin llegar al ápice del abdomen.
- \* Tibias espinosas.
- Se entierran en el suelo y se alimentan de las raíces de plantas. Ocasionalmente se pueden recolectar en la superficie del suelo o alrededor de luces en la noche.
- Ejemplos: *Pangaesus* spp. (chinche de raíz). Las poblaciones de este insecto pueden ser altas en ciertos cultivos, pero no se ha reportado como plaga.



Scutelleridae



Cydidae

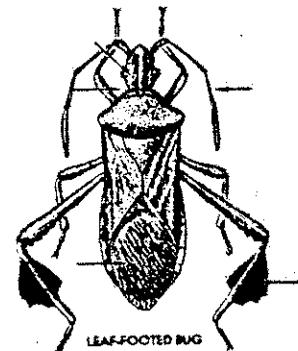
### Coreidae

2,000 spp.

- Tamaño mediano a grande (10 - 40 mm).
- Cuerpo alargado-ovalado, robusto; color generalmente oscuro, café, gris o negro.
- Metatibias y el tercer segmento de las antenas pueden tener dilataciones a veces en forma de hoja.
- \* Cabeza más pequeña y estrecha que el pronoto.
- Antenas con 4 segmentos.
- \* Alas delanteras con más de 7 venas longitudinales en la parte membranosa
- Ocelos presentes.
- \* Glándulas odoríferas entre el segundo y tercer pares de patas.
- La mayoría son fitófagos; algunos son predadores.

#### Importancia económica

- Plagas poco importantes de cultivos:
  - › *Acanthocephala femorata* (F.) (chinche de patas gruesas).
  - › *Anasa scirpatica* (F.) ataca a melón y sandía.
  - › *Catorhintha guttula* (F.) ataca a frijol, algodón, etc.
  - › *Leptoglossus zonatus* (Dallas) (chinche de patas de hoja) ataca algodón, maíz, café.



Leptoglossus clypealis (Heidemann)



Coreidae



Front wing of Leaf-footed Bug

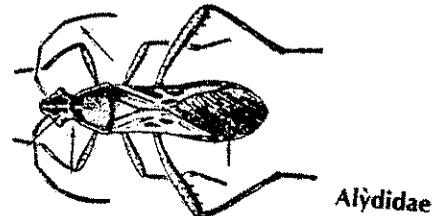
### Alydidae (= Coriscidae = Coreidae en parte)

Chinches cabeza ancha.

- Tamaño mediano (10 - 20 mm).
- Forma alargada.
- \* Cabeza tan ancha y larga como el pronoto.
- \* Alas delanteras con más de 7 venas longitudinales.
- \* Glándulas odoríferas entre el segundo y tercer par de patas.
- Se alimentan generalmente de plantas herbáceas y arbustos.

**Importancia económica:**

- Plagas poco importantes de cultivos:
  - > *Hyalymenus tarsatus* (F.) es una plaga de menor importancia de gandul; en Nicaragua es una plaga menor de chile.
  - Stemcoris* spp. es una plaga local y esporádica del arroz.



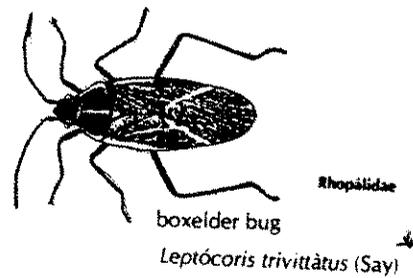
Alydidae

### Rhopalidae

- Tamaño pequeño a mediano (4 - 10 mm).
- Forma ovoide; color pálido.
- \* Cabeza no tan ancha y larga como el pronoto.
- Ocelos frecuentemente grandes.
- \* Pronoto con línea vertical en el centro.
- \* Alas delanteras con más de 7 venas longitudinales.
- \* Glándulas de olor reducidas o ausentes.
- Todos son fitófagos; generalmente se alimentan de plantas herbáceas; pocos son arbóreos.

**Importancia económica:**

- Plagas poco importantes de cultivos:
  - > *Niesthrea sidae* (F.)
  - Jadera haematoloma* (Herrich-Schaeffer)

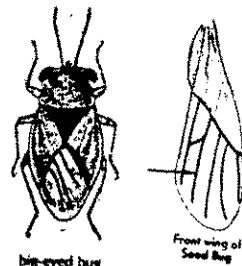


Rhopalidae  
boxelder bug  
*Leptocoris trivittatus* (Say)

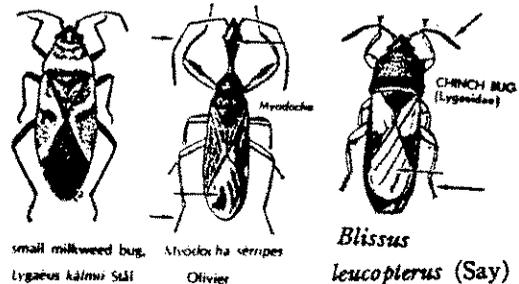
### Lygaeidae

2,200 spp.

- Tamaño pequeño a mediano (2 - 15 mm).
- Forma variada, generalmente ovalada; color brillante.
- \* Ocelos generalmente presentes
- Antenas con 4 segmentos, salen debajo del nivel de los ojos.
- Proboscis con 4 segmentos.
- \* Alas delanteras con 4 ó 5 venas sobre la membrana.
- \* Fémures anteriores ligeramente engrosados.
- Tarsos con 3 segmentos.
- Se diferencian de los Míridae por no tener cúneo; y de los Coreidae por tener 4 - 5 venas en la membrana de las alas anteriores.



big-eyed bug  
*Gedcoris punctipes* (Say) Lygaeidae



small milkweed bug, *Lygaeus kalmii* Stål  
Meadow bug, *Miodola haerpes* Olivier  
CHINCH BUG, *Blissus leucopterus* (Say)

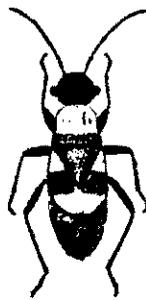
- Mayormente fitófagos; se alimentan del floema de las plantas o de semillas; la mayoría de las especies que se alimentan de semillas tienen digestión extra-corporal.
- La subfamilia Geocorinae es depredadora.

#### Importancia económica:

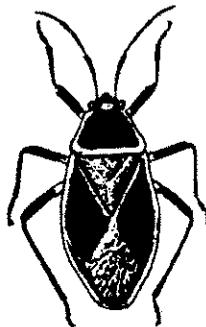
- Plagas importantes de cultivos:
  - > *Blissus leucopterus* (Say) (en arroz, maíz, otras gramíneas).
  - > *Pachybrachius bilobatus* (Say).
- Depredadores de plagas:
  - > *Geocoris* spp. (chinche ojón) se alimenta de ácaros y otras plagas de soya y algodón.

### Largidae

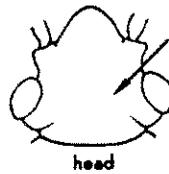
- Tamaño mediano (8 - 18 mm).
- Forma ovalada.
- Ocelos ausentes.
- \* Pronoto redondeado lateralmente.
- Fémures anteriores cortos.
- Ejemplos: *Largus* spp. (Aunque puede estar presente en los cultivos, no tiene importancia como plaga.)



*Anahuphe carolina*



*Largus succinctus* (L.)



head



front wing

Largidae

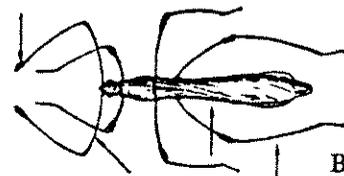
### Berytidae

100 spp.

- Tamaño pequeño a mediano (5 - 10 mm).
- \* Cuerpo muy delgado; patas y antenas muy largas; color generalmente bronceado-café.
- Ocelos presentes.
- Antenas con mazo.
- \* Escapo y fémur expandidos apicalmente.
- Fitófagos; generalmente viven en arbustos.

#### Importancia económica:

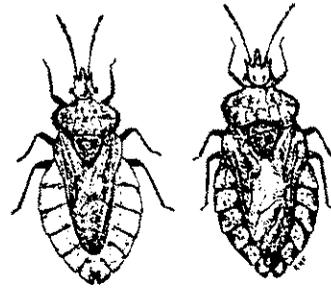
- *Jalysus* spp. es una plaga menor de pastos.



Berytidae

## Aradidae

- Tamaño pequeño a mediano (5 - 10 mm).
- \* Cuerpo ovalado, muy aplanado; color oscuro; alados o ápteros.
- Ocelos ausentes.
- Antenas con 4 segmentos, gruesas y cilíndricas.
- Pico muy largo y delgado, enrollado dentro de una cavidad en la cabeza.
- \* Tarsos con 2 segmentos, sin aroliá.
- Fungívoros; usan los estiletes largos de su pico para buscar y alimentarse de hifas de hongos debajo de la corteza de árboles.
- Ejemplo: *Dysodius* spp.



Aradus

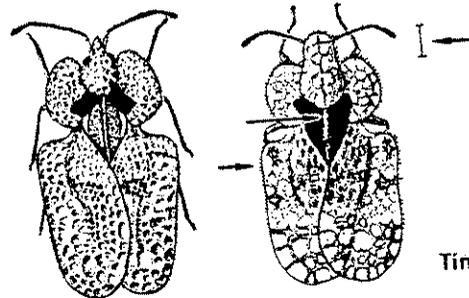
Arádidae

## Tingidae

750 spp.

Chinche de encaje

- Tamaño pequeño (3 - 6 mm).
- Forma ovalada, generalmente aplanados y de colores pálidos.
- \* Cabeza, pronoto y alas anteriores reticuladas (como encaje).
- Pronoto con expansiones laterales, y con una proyección posterior de forma triangular que recubre el escutelo.
- Generalmente se alimentan en el envés de las hojas de árboles o arbustos; algunas especies en plantas herbáceas.
- Generalmente son gregarios.
- Algunas especies producen excreciones azucaradas, y son atendidas por hormigas.



Tingidae

Importancia económica:

- Plagas de cultivos:
  - › *Corythucha gossypii* F. es una plaga raramente importante de leguminosas, algodón y tomate; plaga menor de higuera (*Ricinus communis*).
- Plagas de bosques:
  - Dictyla monotropidia* (Stal) ataca laurel.

## Reduviidae

3,000 spp.

Chinche asesina

- Tamaño pequeño a grande (4 - 60 mm).
- Cuerpo muy delgado a robusto; color variable.
- \* Cabeza larga y angosta con una especie de cuello.
- Antenas generalmente con 4 segmentos, raramente con 6 - 8.
- \* Sutura transversal entre los ojos compuestos.
- Ocelos generalmente presentes en todas las especies aladas.

- \* Proboscis corta, curva, con 3 segmentos; se aloja en un canal ventralmente.
- Hemiélitros con 2 ó 3 celdas basales.
- \* Patas anteriores raptorales; fémures anteriores engrosados.
- Abdómen frecuentemente ancho y cóncavo a lo largo del dorso; las alas son más angostas que el abdómen.
- La mayoría son predadores activos; algunos son hematófagos.
- La saliva tiene enzimas proteolíticas por lo que sus picaduras son dolorosas.

#### Importancia médica:

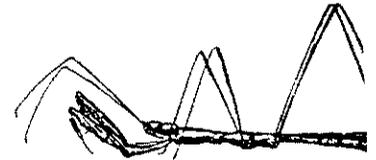
- Vectores de enfermedades al hombre:
  - › *Triatoma dimidiata* y *Rhodnius prolixus*, chinches bebe sangre, transmiten la tripanosomiasis americana o mal de Chagas, causada por el flagelo *Schizotrypanum cruzi*.

#### Importancia económica:

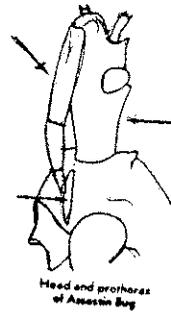
- Depredadores de plagas:
  - › *Zelus* sp. ataca a *Diabrotica* spp. y larvas de Lepidoptera.
  - › *Sinea* spp. ataca larvas de Lepidoptera (p.e. *Estigmene acrea*).
  - › *Apiomeris pictipes* ataca larvas de Lepidoptera en algodón.
  - › *Castolus* sp. ataca a Chrysomelidae.



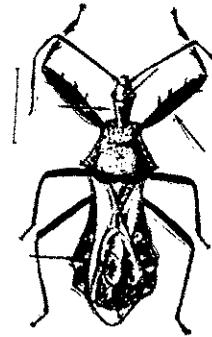
bloodsucking conenose  
*Triatoma sanguisuga* (LeConte)



THREAD-LEGGED BUG (Emesinae)



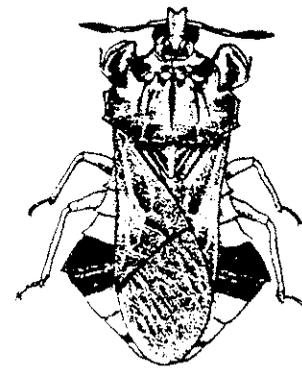
Head and proboscis  
of Assassin Bug



Reduviidae

### Phymatidae

- Tamaño mediano (10 -13 mm).
- Cuerpo ovalado, muy robusto; color generalmente amarillo o café.
- Generalmente similares a Reduviidae con los que algunas veces son combinados, excepto que:
  - \* Cabeza sin sutura transversal entre los ojos.
  - Antenas con el segmento apical hinchado.
  - Todos son predadores pasivos; se alimentan de abejas, avispas y moscas relativamente grandes.
- Generalmente se encuentran en flores.
- Ejemplos: *Phymata* spp. y *Macrocephalus* spp.



*Phymata fasciata*  
Phymatidae

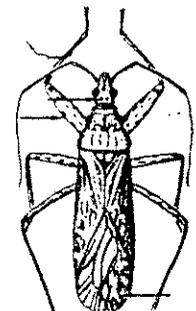
### Nabidae

400 spp.

- Tamaño moderado (8 - 11 mm).
- Cuerpo alargado; color pajizo o gris, algunas veces negro.
- Ocelos presentes.
- Antenas con 4 segmentos.
- \* Alas anteriores con una serie de celdas cerradas en el margen.
- \* Fémures anteriores ligeramente engrosados.



NABID BUG



DAMSEL BUG

- Arolia ausente.
- Todos son predadores; se alimentan de insectos pequeños y huevos de insectos.

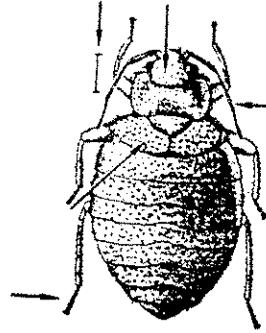
#### Importancia económica

- Predadores de plagas:
  - › *Nabis* sp. ataca plagas de soya y algodón.

### Cimicidae

Chinche de cama, jeleplate.

- Tamaño pequeño (4 - 7 mm).
- \* Cuerpo ovalado y muy aplanado; color café; ápteros o braquípteros
- Cabeza pequeña ancha y hundida en el protórax.
- \* Pico con 3 segmentos.
- Antenas con 4 segmentos.
- Pronoto extendido lateralmente.
- Hematófagos; chupan sangre de aves y mamíferos; se alimentan de noche y durante el día se esconden en rendijas.



Cimicidae  
common bed bug  
*Cimex lectularius*

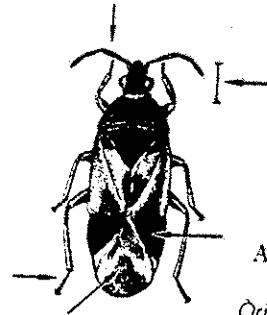
#### Importancia médica:

*Cimex lectularis* es una plaga importante de casas, hoteles, barracas, etc. No son vectores de enfermedades, sólo producen picaduras que irritan la piel.

### Anthocoridae

300 spp

- Tamaño pequeño (2 - 5 mm).
- Cuerpo ovalado y aplanado; color negro con marcas rojas o blancas.
- Cabeza más o menos puntiaguda anteriormente.
- Ojos prominentes lateralmente.
- Ocelos presentes.
- Pico con 3 segmentos.
- \* Cúneo presente.
- \* Alas anteriores sin venas.
- Generalmente predadores de insectos pequeños y suaves, huevos de insectos, y de ácaros. Algunos comen polen y savia de las plantas cuando las presas no son abundantes. Muy pocos son fitófagos típicos. La mayoría tienen digestión extra-corporal.



Anthocoridae  
*Orius insidiosus* (Say)

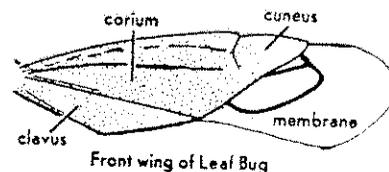
#### Importancia económica:

- Predadores de plagas de cultivos.
  - Orius* sp. ataca ácaros en soya.

### Miridae

5,000 spp.

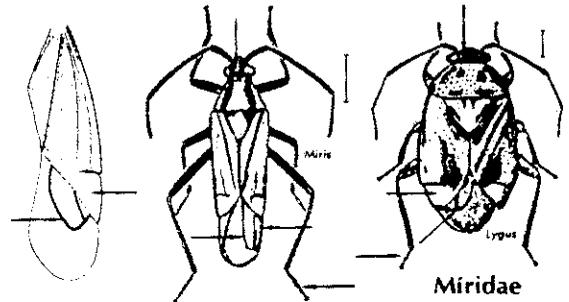
- Es un grupo muy numeroso de chinches.
- Tamaño pequeño a mediano (3 - 10 mm); color pálido, o negro.



- Antenas con 4 segmentos.
- \* Ocelos ausentes.
- Pico con 4 segmentos.
- \* Cuneo presente (lo que los diferencia de los Lygaeidae).
- \* Alas delanteras con 2 celdas en la base membranosa
- La mayoría son fitófagos; algunos son predadores.

#### Importancia económica:

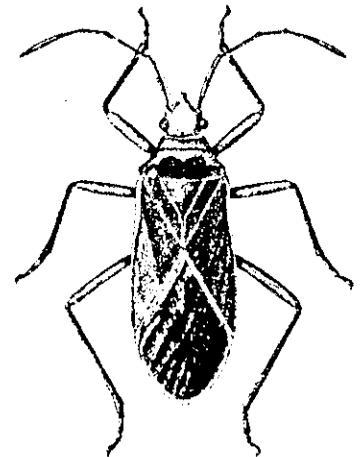
- Adultos y ninfas chupan savia de las hojas de los brotes jóvenes y de las flores. Plagas ocasionalmente importantes de cultivos:
  - › *Creontades rubrinervis* (Stal) ataca algodón, maíz, papa, frijol, ajonjolí, Cucurbitáceas, otros cultivos, malezas.
  - › *C. femoralis* Van Duzee ataca algodón, frijol.
  - › *Halticus bracteatus* (Say) ataca frijol, caupí, lechuga, melón, hortalizas.
  - › *Lygus* spp. ataca trigo, soya, maíz, hortalizas.
  - › *Psallus seriatus* pulga saltona del algodón.
- Predadores de plagas:
  - › *Tyttix* sp.



### Pyrrhocoridae

Chinche manchador de la fibra del algodón.

- Tamaño mediano (11 - 17 mm)
- Cuerpo alargado, ovalado; colores rojo, negro brillante, o café claro.
- Ocelos ausentes (lo que los diferencia de los Lygaeidae).
- Antenas con 4 segmentos, gruesas.
- Proboscis con 4 segmentos.
- Frecuentemente con una banda transversal blanca en el pronoto.
- \* Alas anteriores con 4 venas que se ramifican y luego se juntan formando dos grandes celdas.
- Tarsos con 3 segmentos.
- Las ninfas poseen franjas negras y blancas que contrastan con el amarillo o rojizo del cuerpo.
- La mayoría son fitófagos; dos especies son predadoras.

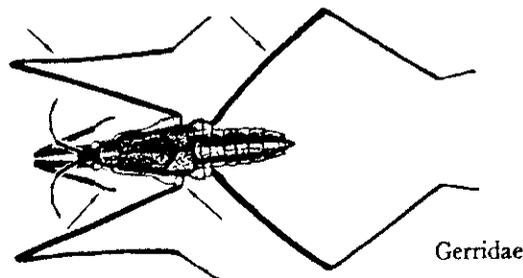


#### Importancia económica:

- Plagas de algodón y Malvaceas silvestres:
  - › *Dysdercus* spp *Euryophtalmus* sp.

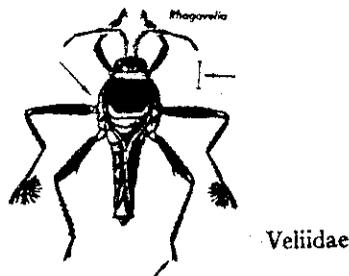
## Gerridae

- Tamaño pequeño a mediano (5 - 15 mm).
- Cuerpo generalmente alargado y delgado.
- \* Patas anteriores cortas y robustas; meso y metapatatas largas y delgadas.
- \* Mesopatatas salen más cerca de las metapatatas que de las propatas.
- Uñas tarsales anteapicales.
- \* Acuáticos; viven generalmente en lagos o pozas; algunos en la orilla de corrientes de agua; *Halobates* spp. vive en el mar, hasta a 3,000 millas de la orilla.
- Predadores o saprófagos.



## Veliidae

- Tamaño pequeño (1.6 - 5.5 mm).
- \* Tórax más ancho que el abdomen.
- Patas cortas.
- \* Mesopatatas saliendo a igual distancia de las patas anteriores y que de las metapatatas.
- Uñas tarsales anteapicales.
- \* Acuáticos; el hábitat es similar al de Gerridae; algunos viven en el agua adentro de bromelias.
- Predadores.



## Suborden Cryptocerata.

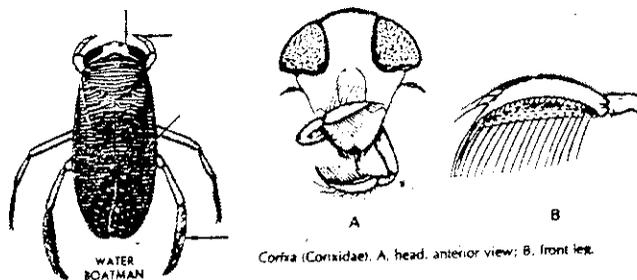
- Antenas más cortas que la cabeza, frecuentemente guardadas en una cavidad en la cabeza.
- Todos son acuáticos.

## Corixidae

- Tamaño pequeño a mediano (4 - 9 mm).
- Cuerpo alargado, ovalado, algo aplanados; color café.
- Cabeza tan ancha como el tórax.
- \* Pico corto, cónico con 1 segmento.
- \* Patas anteriores cortas; tarsos de 1 segmento; aplanadas, setosas.
- Patas meso y metatorácicas largas y en forma de remo.
- \* Alas anteriores más o menos de textura uniforme; frecuentemente con estrías transversales.
- Se encuentran en lagos y pozas de agua dulce; ocasionalmente en corrientes de agua.

La mayoría usan las setas de las propatas para recoger pequeños organismos del agua; son los únicos Hemiptera que ingieren alimentos sólidos.

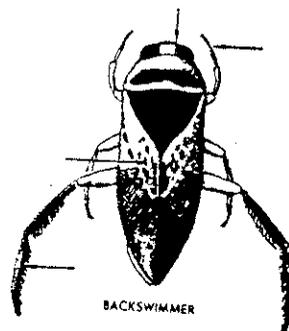
Ejemplo: *Tenagobia mexicana*.



Corixidae

## Notonectidae

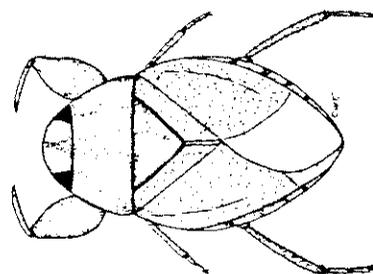
- Tamaño pequeño a mediano (5 - 17 mm).
- \* Cuerpo alargado, ovalado, dorso arqueado en forma de cuña; color café o grís.
- Pico con 4 segmentos.
- \* Alas frontales hemiélitros típicos.
- Cabeza más angosta que el tórax.
- Metapatas con forma de remo.
- Tarso delantero delgado; metatarso sin uñas.
- Acuáticos; nadan boca arriba.
- Predadores de insectos, peces pequeños y renacuajos.



Notonectidae

## Naucoridae

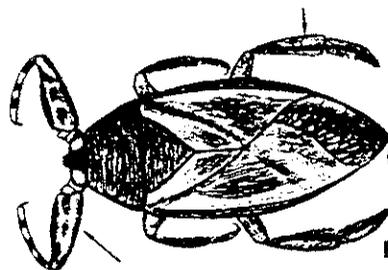
- Tamaño mediano (9 - 13 mm).
- Cuerpo ovalado, aplanado; color café.
- Pico con 4 segmentos.
- \* Alas delanteras sin venas.
- Fémures anteriores engrosados.
- Metapatas cursoriales.
- Acuáticos; viven en lugares con corriente suave cerca de la vegetación o en el debris.



Naucoridae

## Belostomatidae

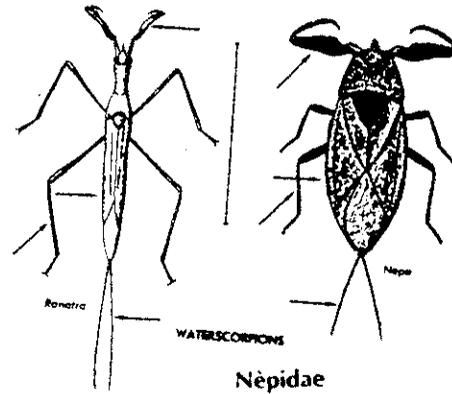
- Tamaño generalmente grande (27 - 100 mm).
- Cuerpo ovalado, aplanado; color café.
- Pico con 5 segmentos.
- \* Fémures anteriores engrosados.
- Metapatas natatorias.
- \* Alas anteriores con venas
- Filamentos respiratorios cortos, debajo de las alas.
- Acuáticos; predadores.
- En algunas especies las hembras depositan sus huevos en el dorso del macho quien los cuida hasta que eclosionan las ninfas (cuidado paternal exclusivo).
- Ejemplos: *Lethocerus* spp. y *Belostoma* spp.



Belostomatidae

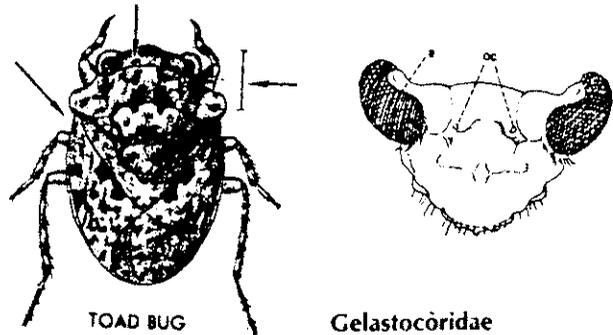
### Nepidae.

- Tamaño grande; cuerpo alargado y delgado (50 mm ó más) u ovalados (20 - 35 mm).
- Pico con 3 segmentos.
- Patas largas, patas anteriores raptorias.
- \* Abdomen con 1 par de filamentos respiratorios largos apicalmente.
- Tarsos con 1 segmento.
- Acuáticos; viven entre la vegetación acuática.
- Predadores.



### Gelastocoridae

- Tamaño mediano (7 - 11 mm).
- Cuerpo ancho, ovalado, aplanado; color café o gris.
- Ocelos presentes.
- \* Ojos protuberantes.
- \* Patas anteriores cortas, raptorias.
- \* Tarsos 1-1-3 (heterómeros).
- Viven en el suelo mojado a la orilla de lagos y corrientes de agua; saltan como sapos.
- Predadores.
- Ejemplos: *Gelastocoris* spp.



# 24

# Orden Homoptera

Chicharras, áfidos y escamas  
50,000 spp.

## Características generales

- \* Boca picadora-chupadora que se origina en la parte posterior de la cabeza.
- Alados o ápteros, si son alados generalmente poseen 4 alas (2 en los machos).
- \* Alas anteriores con textura uniforme, ya sea membranosa o ligeramente engrosada (cuerosas); colocadas en forma de techo cuando están en reposo.
- Alas posteriores membranosas.

## Biología

- Metamorfosis simple.
- Todos son fitófagos. Se alimentan de la savia de las plantas.
- La mayoría de las especies del suborden Sternorrhyncha y de la superfamilia Cicadoidea poseen una **cámara de filtración**. Esta cámara concentra los nutrientes que se encuentran disueltos en la savia de las plantas, antes de que ésta llegue a la parte media del *mesenterón* (2do. ventrículo) que es donde se absorben los alimentos. Esto permite el transporte de agua y azúcares, que se encuentran en exceso en la savia a la parte posterior del mesenterón (3er. ventrículo), Este mecanismo aumenta la absorción de los nutrientes más escasos como lo son algunos aminoácidos. Los azúcares y agua en exceso son excretados por el ano.
- Poseen **micetomas** con simbiontes parecidos a bacterias que les proporcionan aminoácidos esenciales, vitaminas del complejo B, etc.
- Algunos tienen ciclos de vida especializadas que incluyen partenogénesis y estadios de pseudopupa.

## Importancia económica:

- Plagas de cultivos.
- Vectores de enfermedades de plantas.
- Proveen un sustrato para el desarrollo de hongos al exudar miel por el ano.
- Algunas especies han sido utilizadas en programas de control biológico de malezas.

## Clasificación

### Suborden Auchenorrhyncha

Superfamilia Cicadoidea (Cicádidae, Membrácidae, Cercópidae, Cicadéllidae)

Superfamilia Fulgoróidea (Delphácidae, Fulgóridae, Tropidúchidae, Flátidae)

### Suborden Sternorrhyncha

Superfamilia Psyllóidea (Psyllidae)

Superfamilia Aleyrodóidea (Aleyrodidae)

Superfamilia Aphidóidea (Aphididae, Eriosomátidae, Adélgidae)

Superfamilia Coccóidea (Margaródidae, Cócidae, Kermésidae, Diaspídidae, Pseudocócidae)

Clasificaciones recientes combinan el orden Homoptera y Hemiptera s.s. bajo el orden Hemiptera s.l., y consideran Homoptera como un suborden de Hemiptera s.l.

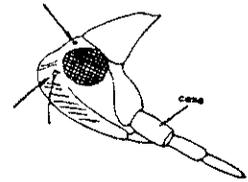
## Suborden Auchenorrhyncha

- \* Antenas cortas y en forma de pelo.
- \* Se observa con facilidad que el pico se origina de la cabeza.
- \* Fórmula tarsal 3-3-3.
- Insectos activos; voladores o saltones.



## Superfamilia Cicadoidea

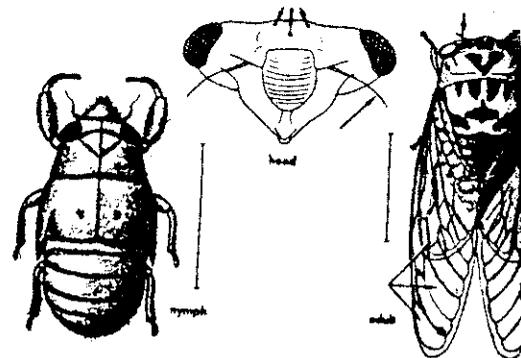
- \* Las antenas salen frente a los ojos compuestos.
- \* Escapo y pedicelo de diámetro similar.



### Cicadidae

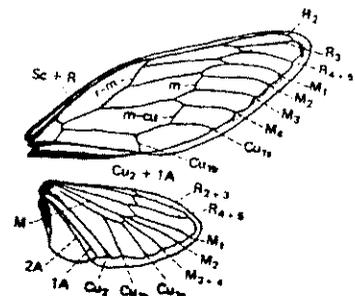
#### Chicharras

- Tamaño grande (15 - 100 mm).
- Cuerpo robusto.
- \* Alas anteriores membranosas, colocadas en forma de techo en posición de descanso.
- 3 ocelos presentes.
- \* Patas traseras no-saltatorias.
- Los machos poseen timbales en el primer segmento abdominal para producir sonidos.
- Los huevos son insertados en ramitas vivas o muertas.
- Las ninfas penetran al suelo y se alimentan de raíces vivas.



#### Importancia económica:

- *Diceroprocta transversa* esporádicamente es considerada como una plaga menor del café por el daño que provoca en las ramitas cuando oviposita.
- En raras ocasiones se les considera como plagas de árboles frutales u ornamentales.



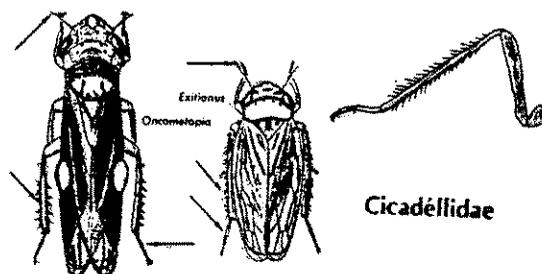
## Cicadellidae

Saltahojas, chicharritas

- Tamaño mediano a pequeño (2 - 20 mm).
- Cuerpo alargado, generalmente delgado; color variable, frecuentemente verdes.
- \* Metatibia con una o más filas de pequeñas espinas.

Importancia económica:

- Se alimentan de la savia de las plantas causando reducción de vigor; y a su vez pueden inyectar sustancias tóxicas. Algunas especies son importantes vectores de enfermedades (achaparramiento, marchitamiento). (Se han encontrado 122 virus transmitidos por cicadélidos.)
  - › *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott) (chicharrita del maíz).
  - › *Empoasca kraemeri* Ross y Moore (saltahoja, chicharrita del frijol) ataca leguminosas, papa, camote, otros cultivos, malezas.



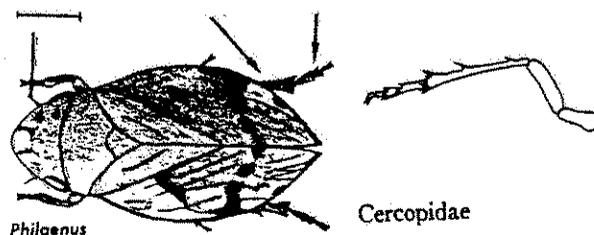
## Cercopidae

Salivita

- Tamaño pequeño a mediano (3 - 13 mm).
- Cuerpo más o menos alargado; color generalmente gris o café.
- \* Metatibias con 1 - 2 espinas grandes, y generalmente con un círculo apical de espinas.

Importancia económica:

- Esta familia tiene poca importancia económica, pero algunas especies son plagas de cultivos:
  - › *Aenolamia postica* (Walker) ataca caña de azúcar.



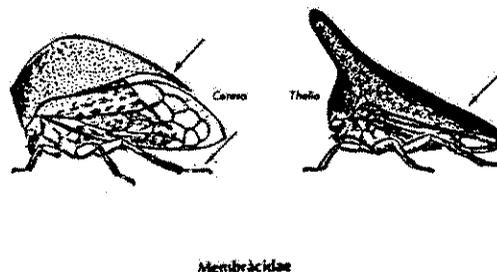
## Membracidae

Toritos, periquitos.

- Tamaño pequeño a mediano (5 - 12 mm).
- \* Pronoto extendido sobre el abdomen como un escudo simple o altamente modificado.
- 2 ocelos presentes.

Importancia económica:

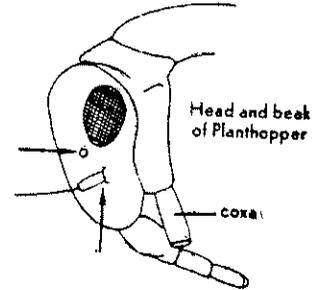
- En cultivos anuales generalmente atacan a plantas después de que éstas han madurado y en épocas de estrés. La importancia de estas plagas generalmente es reducida debido al período de ataque; pero pueden disminuir la velocidad de recuperación de cultivos con estrés y acelerar el aborto de flores.
  - › *Aconophora laminata* atacan cítricos.
  - › *A. nitida* ataca cacao.
  - › *Hyphinoe asphaltina* ataca café.



- › *Spissistilus festinus* ataca café, ajonjolí, frijol.
- › *Umbonia crassicornis* ataca algodón.

## Superfamilia Fulgoroidea

- Tamaño pequeño a muy grande.
- \* Las antenas salen debajo de los ojos compuestos.
- \* Escapo globular y de diámetro mucho mayor que el pedicelo.

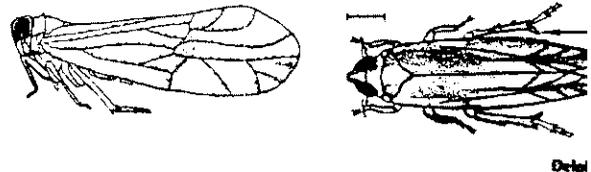


## Delphacidae

- Es la familia más grande de esta superfamilia.
- Tamaño pequeño (2 - 4 mm).
- Parecen chicharritas.
- \* Metatibia con una espuela (espina) larga y aserrada.

### Importancia económica:

- Se alimentan de la savia de plantas y pueden transmitir enfermedades:
  - › *Sogatodes orizicola* (Muir) (chicharrita del arroz) en arroz y otras gramíneas.
  - › *Saccharosydne sacharivora* (Westwood) (cigarrita antillana) ataca la caña de azúcar.



## Suborden Sternorrhyncha

- \* Antenas generalmente largas, filiformes, algunas veces reducidas o ausentes. El pico aparentemente sale entre las procoxas.
- \* Si posee patas, los tarsos con 1 - 2 segmentos.

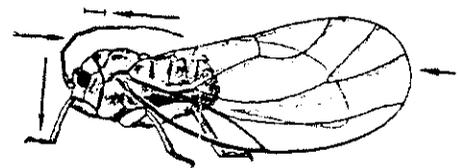


Sternorrhyncha

## Superfamilia Psylloidea

### Psyllidae

- Tamaño pequeño (2 - 6 mm).
- \* Parecen chicharras en miniatura.
- \* Antenas generalmente con 10 segmentos, ocasionalmente con 5 - 9.
- \* Metapatas agrandadas, saltatorias.
- Alas delanteras membranosas o engrosadas, y colocadas sobre el cuerpo en forma de techo.
- Tarsos con 2 segmentos.
- En el primer instar los Psyllidae son muy activos. Los demás instares ninfales son inmóviles (parecidos a escamas). El último estadio es (erróneamente) lla-



Psyllidae

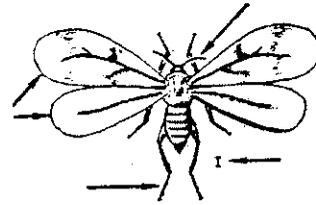
mado pupa debido a que permanece en reposo, sin alimentarse.

## Superfamilia Aleyrodoidea

### Aleyrodidae

Mosca blanca, mosca prieta

- Tamaño pequeño (1 - 3 mm).
- Antenas con 7 segmentos, filiformes.
- \* Ojos compuestos generalmente rojos y en forma de reloj de arena.
- \* Alas delanteras membranosas, cubiertas con una capa de gránulos de cera; generalmente de color blanco.
- Metapatas no agrandadas.
- Metamorfosis: El primer instar es activo, pero los demás son sésiles y tienen apariencia de escamas pues se cubren de una secreción cerosa, que tiene una apariencia característica. Las alas se desarrollan internamente durante la metamorfosis y son sacadas cuando ocurre la penúltima muda. El último instar es llamado erróneamente pupa por ser un estado de quiescencia.



Aleyrodidae

#### Importancia económica:

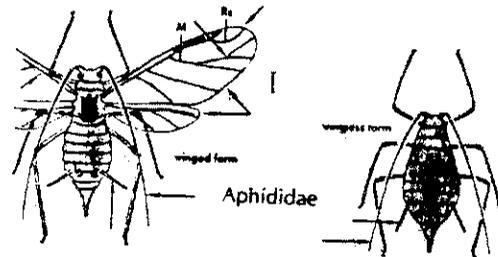
- Chupan la savia de las plantas y pueden transmitir enfermedades. Excretan líquidos azucarados que sirven de sustrato para el crecimiento de hongos que cubren las hojas interfiriendo con la fotosíntesis.
- Plagas importantes de cultivos:
  - › *Aleurocanthus woglumi* Ashby (mosca prieta) ataca cítricos.
  - › *Bemisia tabaci* (Gennadius) (mosca blanca) ataca algodón, frijol, girasol, otras leguminosas y Solanáceas.

## Superfamilia Aphidoidea

### Aphididae

Afidos, pulgones

- Tamaño pequeño (1 - 5 mm).
- Cuerpo generalmente sub-globoso o en forma de pera.
- Antenas generalmente con 6 segmentos.
- \* Cornículas presentes, generalmente conspicuas.
- Alados y ápteros; alas delanteras mucho más grande que las traseras.
- Vena M en el ala delantera ramificada.
- Tienen generaciones de insectos alados y generaciones de ápteros.



- Las hembras se pueden reproducir partenogenéticamente, es decir, que los huevos se pueden desarrollar sin necesidad de ser fertilizados (reproducción asexual). Las hembras pueden producir ninfas directamente (ovíparas).
- Muchas especies reciben protección de hormigas que "cosechan" la miel que los áfidos exudan por el ano.

#### Importancia económica:

- Chupan savia de las plantas y transmiten muchas enfermedades:
  - › *Aphis citricola* Vanderghoot ataca en café, cítricos y cacao.
  - › *A. gossypii* Glover (áfido del algodón); ataca Malváceas, cítricos, Cucurbitáceas y Musáceas y muchas otras plantas.
  - › *Myzus persicae* Sulzer (áfido amarillo de las Solanáceas); ataca Solanáceas berenjena, chile, papa, ajonjolí, lechuga remolacha, repollo, zanahoria y otros cultivos).
  - › *Rhopalosiphum maidis* Fitch ataca maíz, caña de azúcar, arroz.
  - › *Sipha flava* (Forbes) (pulgón amarillo de la caña de azúcar); ataca también maíz, sorgo, otros granos y malezas.
  - › *Toxoptera aurantii* (Fonscolombe) (áfido negro del naranjo).

## Superfamilia Coccoidea

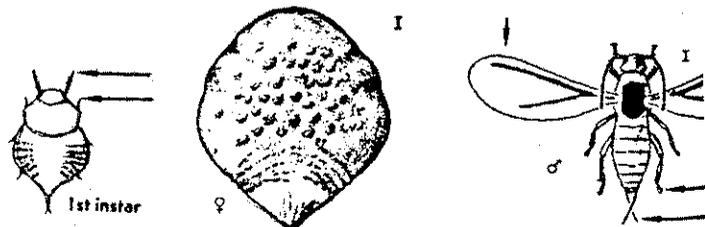
### Escamas y cochinillas harinosas

- Tamaño pequeño a mediano (1 - 20 mm).
- \* Hembras ápteras; con forma de escama; frec carecen. de patas.
- Machos con alas traseras muy reducidas, o sin alas; poseen patas; y carecen de pico.
- \* Si poseen patas, los tarsos con 1 segmento y 1 uña.
- Ciclos de vida muy complejos. La ninfa del primer estadio posee antenas y patas y es muy activa. Al pasar al segundo estadio en muchas especies pierde las patas y antenas, y se cubre de una escama de cera.

## Coccidae

### Escamas

- Tamaño pequeño (1 - 8 mm).
- Cuerpo generalmente ovoide, aplanado y algunas veces hemisférico.
- Con un exoesqueleto duro y liso; algunas veces con una cubierta de cera suelta.
- Antenas ausentes.
- Pico con 2 segmentos.



dorsal view

Coccidae

- Patas generalmente presentes.

#### Importancia económica:

- Plagas de cultivos:
  - › *Coccus viridis* Green (escama verde) ataca café, mango, cítricos, guayaba, cacao y ornamentales.
  - › *Saissetia hemispherica* Targioni (escama hemisférica) ataca café, cítricos y ornamentales.

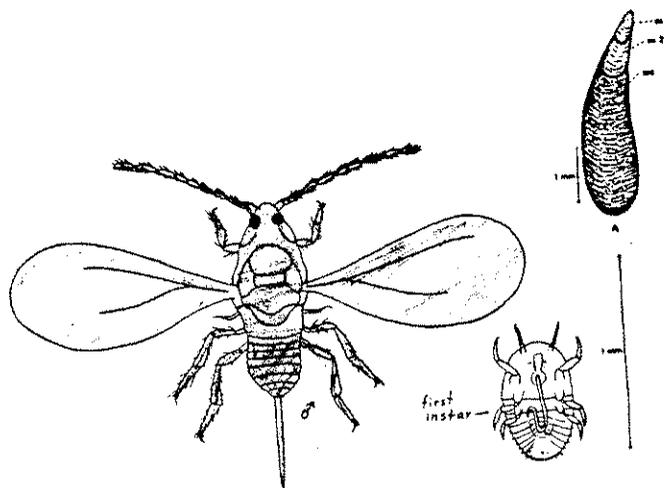
## Diaspididae

### Escamas

- Tamaño pequeño (1 - 6 mm).
- Cuerpo redondo, ovoide o en forma de ostra; siempre plano.
- \* Cuerpo suave y escondido debajo de un escudo duro que se puede separar fácilmente del cuerpo. El escudo está formado de cera y de las exuvias de las mudas pasadas.
- Pico con 1 segmento.
- \* Antenas vestigiales o ausentes; carece de ojos y patas.
- Se pueden reproducir partenogénica o sexualmente.
- Generalmente atacan árboles y arbustos.

#### Importancia económica:

- Plagas de árboles frutales y ornamentales:
  - › *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan) (escama roja) ataca cítricos, mango, aguacate, palma africana, banano, guayaba y muchas otras plantas.
  - › *C. aonidum* (L.) (escama roja) ataca cítricos.
  - › *Lepidosaphus beckii* (Newmann) ataca cítricos y mangos.



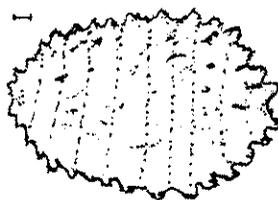
## Pseudococcidae

### Cochinillas harinosas

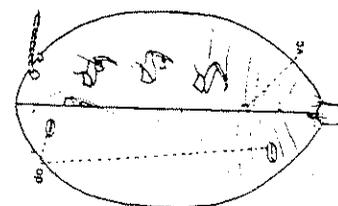
- Tamaño pequeño (2 - 8 mm).
- Cuerpo ovoide, moderadamente plano.
- \* Hembra con el cuerpo segmentado, cubierto con muchas prolongaciones cerosas; patas y antenas presentes y funcionales.
- Machos alados o ápteros.

#### Importancia económica

- Plagas de cultivos:
  - Planococcus (Pseudococcus) citri* (Rossi) ataca café, cítricos, cacao y ornamentales.
  - › *Saccharicoccus sacchari* Cockrell (cochinilla rosada de la caña).



Pseudococcidae



do, dorsal ostioles vc, ventral circulus

## Margarodidae

- Tamaño mediano ( 25 mm).
- Las hembras poseen numerosos pelos, con filamentos de cera muy finos y rizados que tienen aspecto de polvillo.

Importancia económica:

- Plagas de cultivos:
  - ↪ *Icerya purchasi* Maskell ataca cítricos.

# 25

## Orden Megaloptera 280 spp.

### Características generales

- Tamaño mediano a grande (10 - 100 mm).
- Cuerpo suave, generalmente de colores oscuros.
- \* Boca masticadora mandibulada.
- Antenas filiformes.
- 2 pares de alas membranosas grandes, colocadas en forma de techo sobre el cuerpo; alas traseras más anchas en su base.
- \* Venación extensiva, compleja, con muchas venas transversales, pero generalmente sin ramificaciones apicales de las venas longitudinales.
- Tarsos con 5 segmentos.
- Abdomen con 10 segmentos.
- \* Ovipositor y cercos ausentes.
- Los adultos no se alimentan; se encuentran en vegetación al lado de corrientes de agua durante el día; activos durante la noche o el atardecer.
- Larvas acuáticas, predadoras, con boca masticadora.
- Pupas terrestres, activas y desnudas.

### Biología

- Metamorfosis completa.
- Predadores

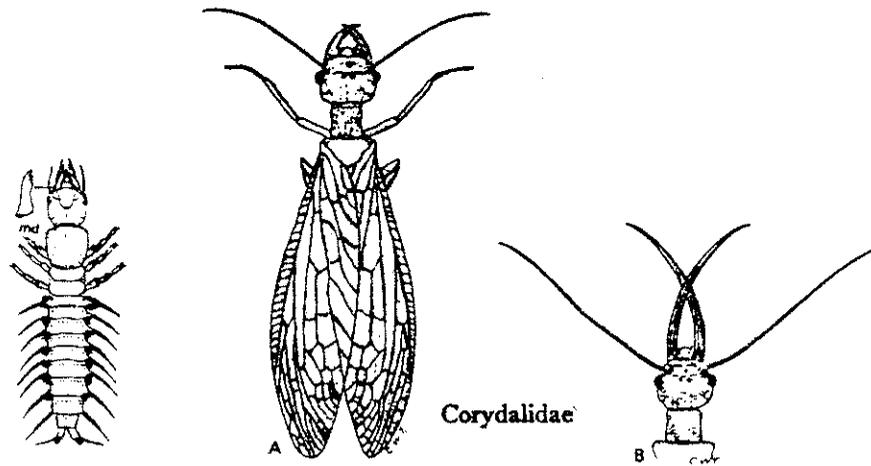
### Clasificación

Familias: Corydálidae, Siálidae

## Corydalidae

80 spp.

- Tamaño grande (20 - 100 mm).
- \* 3 ocelos presentes.
- Alas color café claro a oscuro.
- \* Cuarto tarsómero cilíndrico.
- Los machos de *Corydalus* con mandíbulas muy grandes.
- Larvas depredadoras acuáticas.

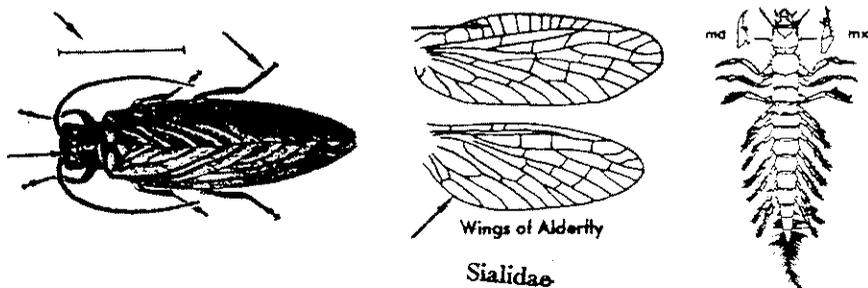


Dobsonfly, *Corydalus cornutus* (L.). A. female; B. head of male showing the greatly enlarged mandibles.

## Sialidae

200 spp.

- Tamaño mediano (10 - 25 mm).
- \* Ocelos ausentes (aunque pueden tener manchas que parecen ocelos).
- Alas gris oscuro.
- \* Cuarto tarsómero dilatado y bilobulado.
- Machos sin mandíbulas modificadas.
- Adultos más activos durante el día que los Corydalidae.
- Familia no reportada en Nicaragua.

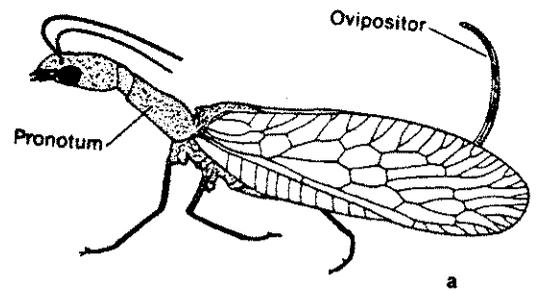


# Orden Raphidioptera

100 spp.

## Características generales

- Grupo pequeño y homogéneo.
- Tamaño mediano (12 - 28 mm); color café a negro.
- \* Cabeza prognatus; boca mandibulada.
- Antenas filiformes.
- \* Protórax alargado, delgado, con patas cursoriales colocadas en la parte posterior.
- Alas membranosas, hialinas, ovaladas, con pterostigma prominente, colocadas en forma de techo sobre el abdomen. Alas delanteras y traseras de forma similar.
- Tarsos con 5 segmentos.
- Abdomen con 10 segmentos.
- \* Ovipositor largo y delgado.
- Comunes en áreas boscosas.
- Larvas terrestres y predadoras de presas pequeñas y de cuerpo suave (áfidos); se encuentran en la hojarasca, debajo de la corteza de árboles, troncos y rocas.
- Pupas terrestres, activas y desnudas.
- Huevos colocados individualmente en grietas, generalmente en la corteza de árboles.



## Biología

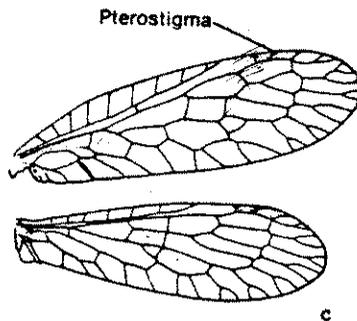
- Metamorfosis completa
- En su gran mayoría son predadores.

## Clasificación

Familias: Raphidiidae, Inocellidae

### Raphidiidae

- \* Ocelos presentes.
- \* Antenas delgadas.
- \* Pterostigma translúcido.
- Familia no reportada en Nicaragua.



### Inocellidae

- \* Ocelos ausentes.
- \* Antenas más gruesas que en Raphidiidae.
- \* Pterostigma opaco.
- Familia no reportada en Nicaragua.

# 27

# Orden Neuroptera

4,600 spp.

## Características generales

- Tamaño pequeño a grande (1 - 80 mm).
- Cuerpo suave; color y forma variable.
- \* Cabeza hipognata; boca mandibulada.
- Antenas generalmente filiforme, pueden tener mazo.
- \* Alas membranosas; ovaladas; alas delanteras y traseras similares; alas traseras rara vez reducidas, ausentes o modificadas.
- Alas generalmente colocadas en forma de techo sobre el cuerpo.
- Venación generalmente extensiva, frecuentemente con ramificaciones apicales en las venas longitudinales.
- Tarsos con 5 segmentos.
- Abdomen con 10 segmentos.
- Ovipositor generalmente inconspicuo.
- \* Larvas generalmente terrestres y predadoras, con boca chupadora (no tiene pico, sino un canal formado al colocar juntas las mandíbulas y las maxilas).
- Pupa menos activa, en un capullo; seda producida por los tubos de Malpighi y excretada por el ano.

## Biología

- Metamorfosis completa; algunos son hipermetamórficos.
- En su gran mayoría son predadores; pocos son fitófagos (Ithonioidea).

## Importancia económica

- Predadores de plagas.

## Clasificación

Superfamilia Coniopterygoidea

Superfamilia Ithonoidea

Superfamilia Mantispóidea (Mantispidae)

Superfamilia Hemerobióidea (Chrysópidae, Hemerobíidae)

Superfamilia Myrmeleontóidea (Myrmelcontidae, Ascaláphidae)

## Superfamilia Mantispoidea

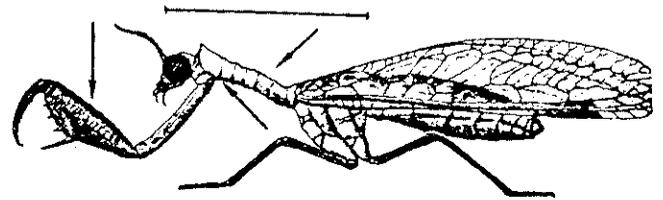
450 spp.

- Anteriormente reconocida como parte de la superfamilia Hemerobioidea.
- Desarrollo hipermetamórfico.
- Larvas con mandíbulas rectas y delgadas.

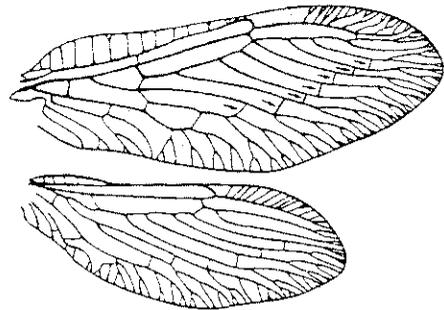
### Mantispidae

350 spp.

- Tamaño mediano (10 - 30 mm); color variable; algunos mimetizan avispas o madre-culebras.
- \* Protórax delgado con el primer par de patas raptorales colocado anteriormente.
- Ovipositor largo y delgado en *Plega* spp.; inconspicuo en los otros géneros.
- Las larvas se alimentan de huevos de arañas; los adultos son predadores de visitantes de flores.
- Ejemplos: *Mantispa* y *Climaciella* spp.



*Mantispa cincticornis* Banks.



*Plega signata*

## Superfamilia Hemerobioidea

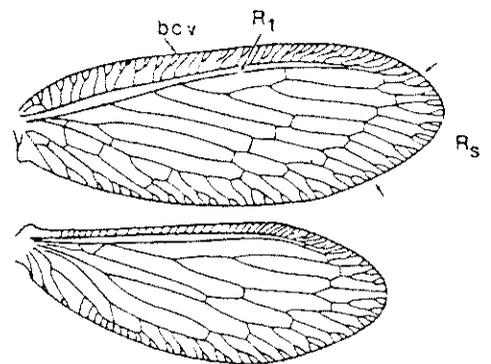
1,800 spp.

- Larvas con mandíbulas curvas, especializadas para predación; no hipermetamórficas.

### Hemerobiidae

600 spp.

- Tamaño pequeño a mediano (2 - 13 mm)
- Color generalmente café o gris-café.
- \* Alas con algunas venas costales transversales bifurcadas; las venas R y R<sub>s</sub> fusionadas.
- Huevos sésiles en el follaje.
- Larva delgada, desnuda, sin empodium en forma de trompeta; generalmente tienen un movimiento de búsqueda de presa en el que mueven la cabeza de un lado a otro.
- Adultos y larvas se alimentan de presas pequeñas y de cuerpo suave, generalmente de Sternorrhynca (áfidos, mosca blanca, etc.).
- Se encuentran en muchos hábitats; más abundantemente en áreas boscosas.



Hemerobiidae *Hemerobius ovalis*

Importancia económica:

- Predadores de áfidos durante épocas de clima fresco:
  - > *Hemorobius* sp.

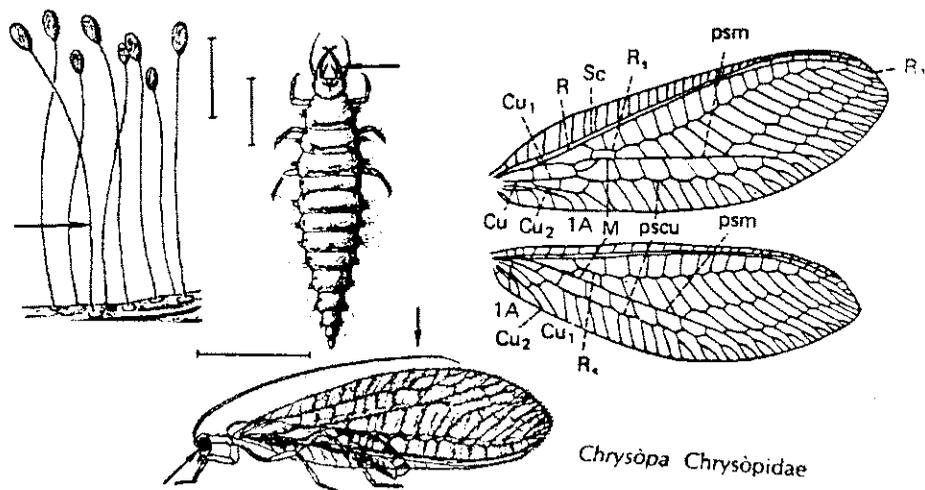
## Chrysopidae

1,200 spp.

- Segunda familia más grande de este orden.
- Tamaño mediano (8 - 40 mm).
- Generalmente verdes; pueden ser grises, amarillas, café o negras.
- \* Alas sin venas costales transversales bifurcadas; las venas R y Rs no fusionadas.
- Los adultos se alimentan de otros insectos, polen y/o nectar.
- Huevos en un pedicelo en el follaje.
- Larva de forma variable, con un empodium en forma de trompeta las larvas del segundo y tercer estadíos; rara vez mueven la cabeza de un lado a otro en búsqueda de presa. Son depredadores principalmente de Sternorrhyncha; se alimentan también de larvas y huevos de otros insectos y de ácaros.
- Viven en todo tipo de hábitats.

Importancia económica:

- Predadores de plagas de cultivos:
  - › *Chrysoperla externa*.



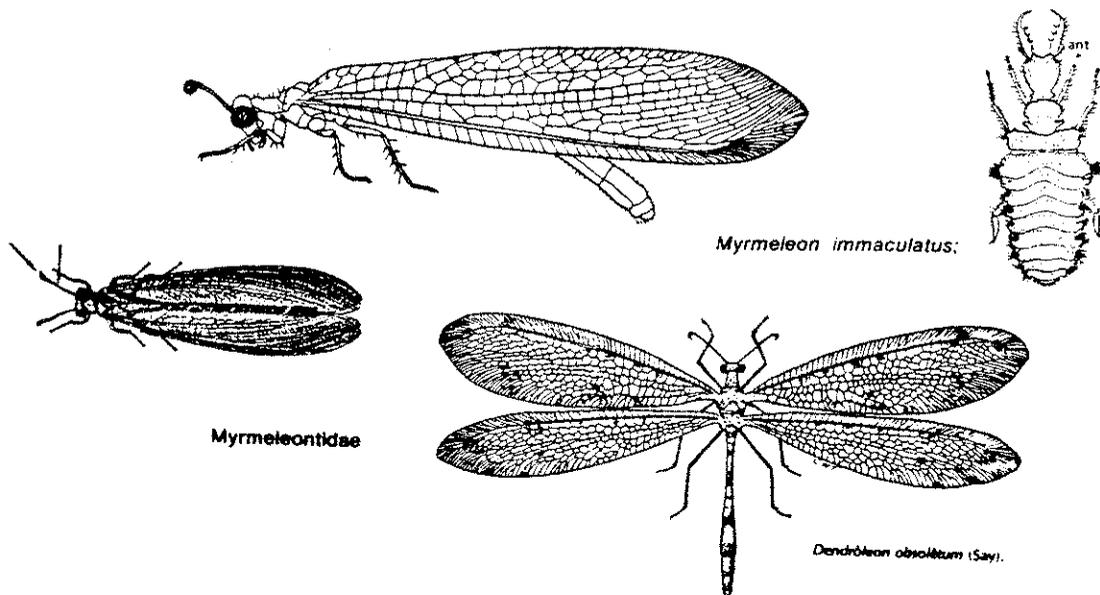
## Superfamilia Myrmeleontoidea

- \* Antenas con mazo.
- \* Abdomen alargado.
- Larva robusta, con mandíbulas muy grandes.

### Myrmeleontidae

Hormigas león

- La familia más grande en este orden.
- Tamaño mediano a grande (20 - 100 mm; generalmente 30 - 40).
- \* Cuerpo muy similar al de Zygoptera (Odonata); color bronce, café o gris.
- \* Antenas cortas y con mazo.
- Huevos sésiles, en o adentro del suelo.
- Las larvas de Myrmeleontinae construyen trampas en la arena en forma de cono.
- Ejemplo: *Myrmeleon* sp.



### Ascalaphidae

- \* Cuerpo muy parecido al de Myrmeleontidae, pero más robustos y con las antenas más largas.
- Larvas depredadoras; no construyen trampas.
- Ejemplo: *Ululodes* spp.



# 28

# ● Orden Coleoptera

300,000 spp.

Escarabajos, picudos, y otros

## Características generales

- Actualmente es el orden con más especies descritas.
- Tamaño diminuto a muy grande (0.8 - 180 mm).
- Cuerpo con forma muy variable.
- \* Boca mandibulada (excepto en una especie).
- Antenas de 1 - 30 segmentos, generalmente 11; forma variable.
- Ocelos generalmente ausentes; ojos compuestos generalmente presentes.
- Protórax grande y móvil; meso y metatórax fusionados ventralmente.
- \* Alas delanteras son élitros (duras o cuerosas; gruesas; sin venación distintiva; algunas veces reducidas). Los élitros protegen al segundo par de alas, que es membranoso, y el abdomen.
- Fórmula tarsal 1-1-1 a 5-5-5; si son heterómeros generalmente son 5-5-4.
- \* Abdomen con esterna muy esclerotizado, terga ligeramente esclerotizada.
- Larvas con forma y hábitos alimenticios variables.
- Pupas exaradas, desnudas.

## Biología

- Metamorfosis completa.
- Hábitat y alimentación muy variable (minadores, barrenadores, trozadores, defoliadores, predadores, detritívoros, y otros). Unas especies son acuáticas, pero la mayoría son terrestres.

## Importancia económica y ecológica

- Plagas de cultivos, productos almacenados, bosques, etc.
- Predadores de plagas y malezas.
- Reciclaje de materia orgánica.

## Clasificación

### Suborden Archostémata

#### Suborden Adéphaga

Superfamilia Carabóidea (Rhyssódidae, Carábidae, Cicindélidae, Halíplidae, Dytiscidae, Gyrínidae)

#### Suborden Myxóphaga

#### Suborden Polyphaga

Superfamilia Hydrophilóidea (Hydrophilidae)

Superfamilia Histeróidea (Histéridae)

Superfamilia Staphylinóidea (Staphylinidae, Silphidae, Scaphididae)

Superfamilia Dascillóidea (Helódidae, Dascillidae, Rhipicéridae)

Superfamilia Scarabaeóidea (Lucánidae, Passálidae, Scarabaeidae)

Superfamilia Byrrhóidea (Byrrhidae)

Superfamilia Dryopóidea (Psephénidae, Ptilodactylidae, Heterósidae, Dryopidae, Elmidae)

Superfamilia Buprestóidea (Buprestidae)

Superfamilia Elateróidea (Elatéridae, Thróscidae, Eucnémidae)

Superfamilia Cantharóidea (Lampyridae, Cantháridae, Lycidae)

Superfamilia Dermestóidea (Derméstidae)

Superfamilia Bostrichóidea (Anobíidae, Bostríchidae, Ptínidae)

Superfamilia Cleróidea (Ostomátidae, Cléridae, Melyridae)

Superfamilia Lymexylóidea (Lymexylidae)

Superfamilia Cucujóidea (Nitidúlidae, Rhizophágidae, Cucújidae, Languríidae, Erotylidae, Coccinél Cidae)

Superfamilia Tenebrionióidea (Colydíidae, Tenebriónidae, Alecúlidae, Salpíngidae)

Superfamilia Melóidea (Mordéllidae, Rhipiphóridae, Meloidae, Anthícidae)

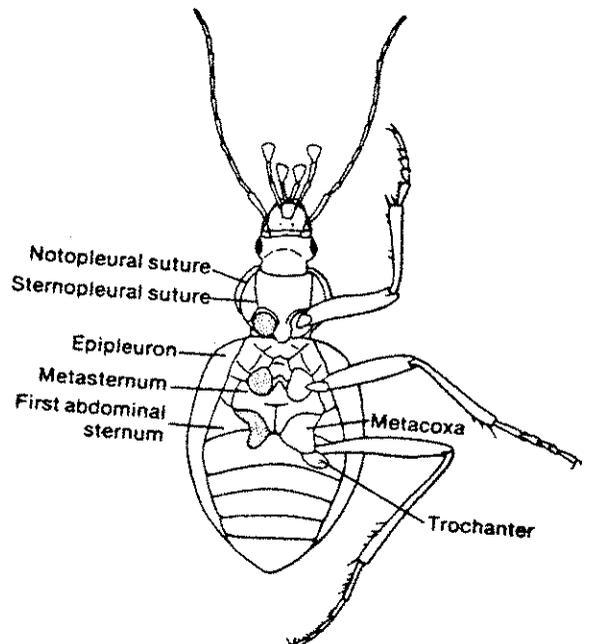
Superfamilia Chrysomelóidea (Cerambycidae, Chrysomélidae, Brúchidae).

Superfamilia Curculionóidea (Anthribidae, Curculiónidae, Bréntidae, Scolytidae)

## Suborden Adephaga

40,000 spp.

- Tamaño pequeño a grande (1 - 100 mm).
- Cuerpo con forma variable.
- Pronoto con suturas notopleurales.
- \* Metacoxas dividiendo el primer segmento abdominal.
- Antenas con 11 segmentos, generalmente filiformes.
- \* Fórmula tarsal 5-5-5.
- \* Trocánteres traseros grandes.
- Generalmente predadores como larvas y adultos.
- Acuáticos o terrestres.



## Superfamilia Caraboidea

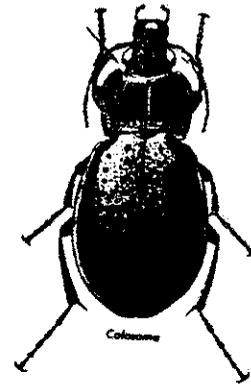
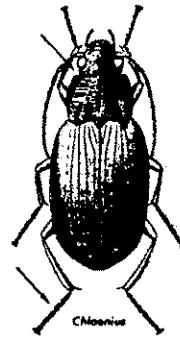
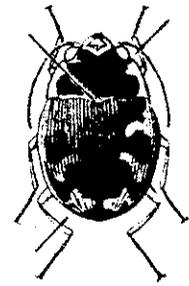
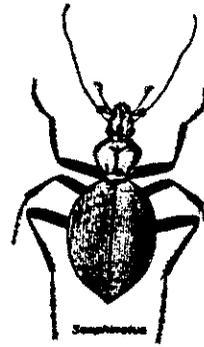
### Carabidae

25,000 spp.

- Familia grande y diversa.
- Tamaño pequeño a grande (2 - 100 mm)
- Cuerpo con forma variable; color generalmente café oscuro o negro, a veces con colores llamativos.
- \* Cabeza generalmente más estrecha que el protórax; protórax más estrecho que los élitros.
- \* Antenas salen entre los ojos y las bases mandibulares.
- \* Clípeo no expandido lateralmente.
- Patas cursoriales.
- Larvas generalmente campodeiformes.
- La mayoría son depredadores de otros insectos, milpiés y caracoles; los Harpalini son mayormente fitófagos; los Brachininae y Lebiinae parasitan pupas de otros insectos, sobre todo de otros Coleoptera.
- Viven principalmente en el suelo; algunas especies son arbóreas. Paussinae son termitófilos; Pseudomorphinae son mirmecófilos.

#### Importancia económica:

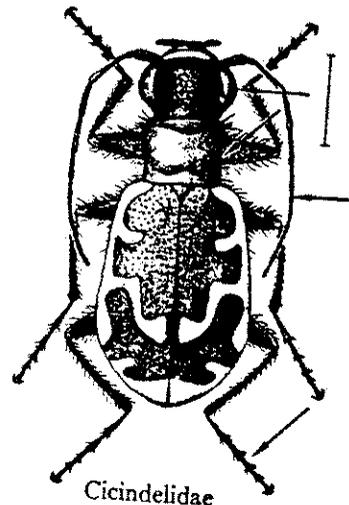
- Depredadores de plagas de cultivos:
  - › *Calleida* sp. es depredador de *Diaphania* sp.
  - Calosoma* spp. es depredador de larvas de Noctuidae (ej. *Spodoptera frugiperda*) y de otras plagas.
- Los adultos de Harpalini pueden ser plagas de algunos cultivos al atacar semillas en germinación.



### Cicindelidae

1,600 spp.

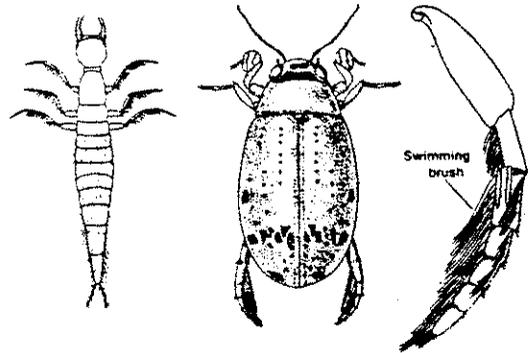
- Este grupo era considerado como una subfamilia o tribu de Carabidae.
- Tamaño mediano a grande (8 - 30 mm).
- Color frecuentemente llamativo, algunas veces negros.
- \* Cabeza más ancha que el protórax.
- \* Las antenas salen arriba de las bases mandibulares.
- \* Clípeo expandido lateralmente.
- Patas cursoriales.
- Larvas carabiformes.
- Todos son predadores.
- Viven principalmente en suelos arenosos, donde las larvas se encuentran en túneles verticales.
- Ejemplos: *Cicindela* spp. y *Megacephala* spp.



## Dytiscidae

4,000 spp.

- Tamaño pequeño a grande (1 - 40 mm).
- Cuerpo ovalado, algo aplanado; generalmente café o negros; pueden confundirse con los Hydrophilidae.
- \* Antenas filiformes (los Hydrophilidae las tienen capitadas).
- Ojos enteros.
- \* Escutelo generalmente expuesto.
- Metapatas aplanadas, con setas en los márgenes.
- Metatarsos con una uña.
- Larvas y adultos predadores acuáticos.



## Gyrinidae

(700 spp.)

- Tamaño mediano (5 - 15 mm).
- Cuerpo ovalado, algo aplanado; abdomen puntiagudo posteriormente.
- \* Ojos generalmente divididos en dos partes (ventral y dorsal).
- Antenas cortas, con mazo; con el tercer segmento en forma de oreja.
- Patas delanteras alargadas y delgadas; meso- y metapatas cortas y aplanadas.
- Las larvas y adultos son predadores acuáticos.
- Ejemplo: *Dineutes* spp.

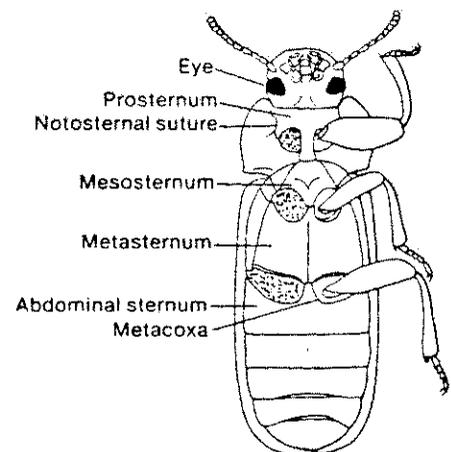


Gyrinidae

## Suborden Polyphaga

260,000 spp.

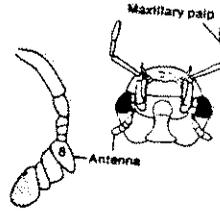
- Incluye aproximadamente 150 familias.
- Tamaño pequeño a muy grande (1 - 130 mm).
- Antenas muy variables.
- Pronoto sin suturas notopleurales.
- \* Metacoxas no dividen el primer esternito abdominal.
- \* Trocánteres traseros generalmente no agrandados.
- Fórmula tarsal variable.
- Alimentación y forma de las larvas diversas.



## Superfamilia Hydrophiloidea

### Hydrophilidae

- Tamaño pequeño a grande (1 - 40 mm).
- Cuerpo ovalado, algunas veces alargado; generalmente de colores oscuros.
- Antena con mazo; segmento 6 en forma de cúpula.
- Palpos maxilares generalmente más largos que las antenas (pueden confundirse con las antenas pues éstas generalmente están escondidas).
- Algunos con espina rígida grande en el mesosternum.
- Larvas depredadoras; adultos saprófagos.
- Generalmente acuáticos; las especies terrestres están asociadas con heces fecales.
- Ejemplo: *Hydrophilus* spp.

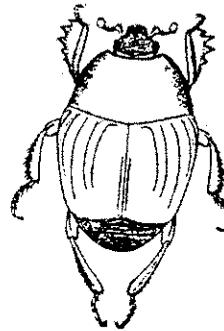


Hydrophilidae

## Superfamilia Histeroidea

### Histeridae

- Tamaño pequeño a mediano (0.5 - 15.0 mm).
- Cuerpo generalmente ovalado, aplanado a ligeramente convexo; generalmente de colores oscuros.
- \* Antenas capitadas; generalmente acodadas; más largas que los palpos.
- \* Elitros truncados, exponiendo 1 - 2 segmentos abdominales.
- Tibias delanteras expandidas y con dientes lateralmente.
- Fórmula tarsal 5-5-5.
- Predadores o saprófagos.
- Viven debajo de la corteza de árboles, en cadáveres y en heces fecales.
- Ejemplos: *Hister* spp. y *Hololepta* spp.



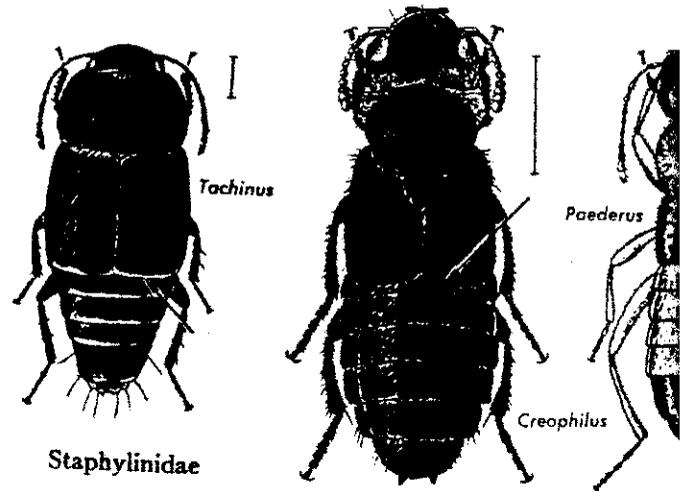
## Superfamilia Staphylinoidea

- Tamaño pequeño a grande (0.5 - 35.0 mm).
- Cuerpo con forma y color variable.
- Antenas generalmente con 11 segmentos, filiformes o con mazo.
- Elitros frecuentemente cortos, truncados.
- Fórmula tarsal 5-5-5.

## Staphylinidae

29,000 spp.

- Tamaño pequeño a grande (1 - 25 mm).
- Cuerpo generalmente alargado, algo aplanado; generalmente café o negros.
- Antenas filiformes, rara vez con mazo o acodadas.
- Mandíbulas generalmente grandes y filosas.
- \* Elitros casi siempre cortos, exponiendo el segundo y tercer segmentos abdominales.
- Fórmula tarsal casi siempre 5-5-5.
- Predadores; los Aleocharinae son saprófagos o parásitos de pupas de moscas (p. e. *Aleochara* spp).
- Viven en todo tipo de hábitats terrestres.

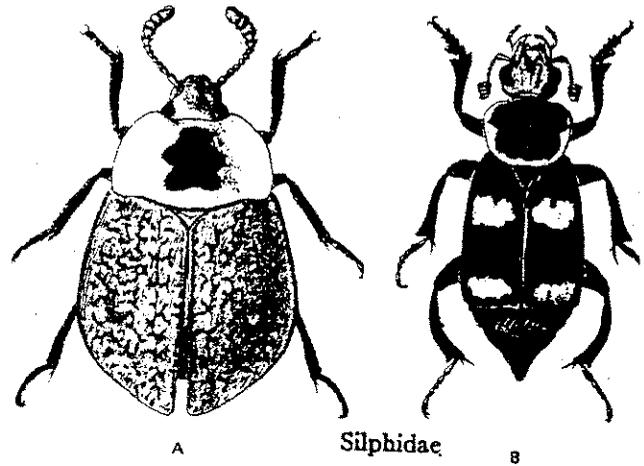


### Importancia económica:

- Depredadores de plagas de cultivos, generalmente considerados sin mucha importancia.

## Silphidae

- Tamaño pequeño a grande (2 - 35 mm).
- \* Cuerpo robusto, ovalado o alargado; color negro, frecuentemente con marcas amarillas o anaranjadas; rara vez pubescentes.
- \* Antenas con 11 segmentos, con mazo generalmente pubescente.
- Elytros enteros (*Silpha* spp.) o truncados (*Necrophorus* spp).
- Fórmula tarsal 5-5-5.
- Se alimentan de larvas de moscas en cadáveres o de cadáveres pequeños.
- En Nicaragua únicamente una especie del género *Silpha* ha sido reportada.



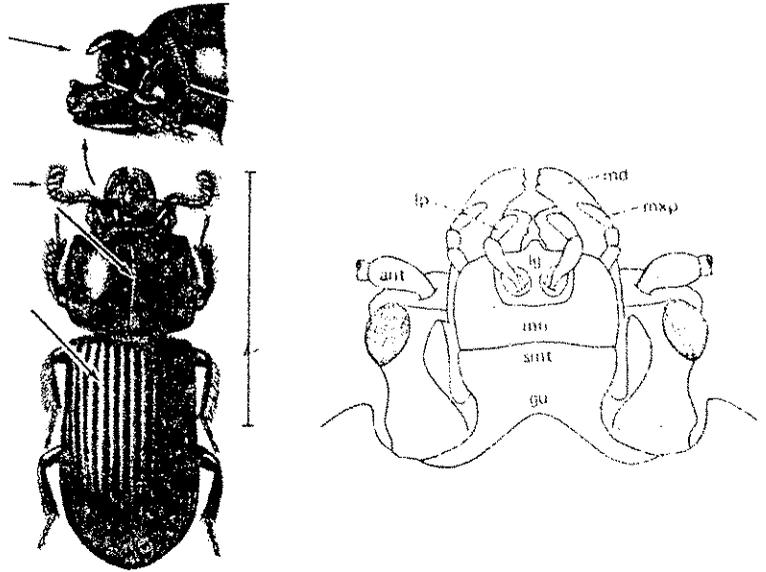
A. *Silpha americana* L.; B. *Necrophorus sylvii* Laporte

## Superfamilia Scarabaeoidea

- Tamaño pequeño a grande (3 - 130 mm).
- Cuerpo ovalado a algo alargado, robusto; color variable.
- \* Antenas con 8 - 10 segmentos (generalmente 10); flabeladas con un mazo de 3 - 7 segmentos; a veces acodadas.
- Fórmula tarsal 5-5-5.

**Passalidae**

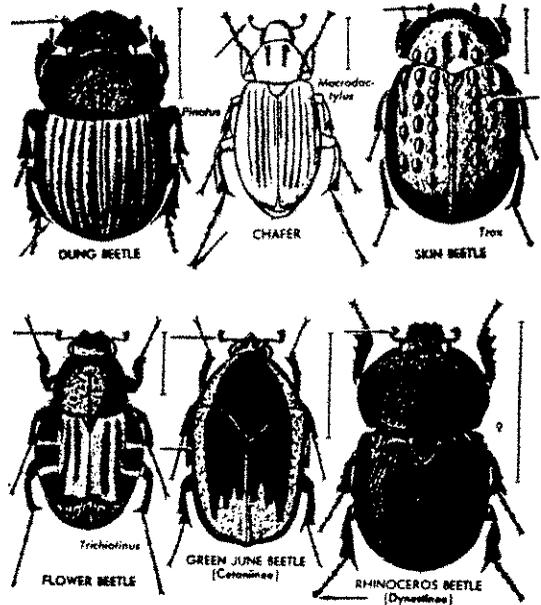
- Tamaño mediano a grande (15 - 50 mm).
- Cuerpo alargado, robusto; color negro o café.
- Antenas acodadas, con primer segmento no alargado.
- \* Mentum profundamente emarginado apicalmente.
- \* Cabeza con un cuerno corto en la parte dorsal.
- Elitros enteros, con surcos longitudinales y paralelos.
- Machos sin mandíbulas agrandadas.
- Se alimentan de troncos en descomposición.
- Tienen comportamiento social; viven en colonias dentro de galerías excavadas en troncos.
- Ej: *Passalus*, *Verres* y *Paxillus* spp.



**Scarabaeidae**

Gallina ciega, ronrón

- Grupo grande y diverso.
- Tamaño pequeño a grande (3 - 130 mm).
- Cuerpo ovalado a alargado, robusto; color variable.
- \* Antenas de 8 - 10 segmentos (generalmente 10); flabelada, con mazo con 3 - 7 segmentos, lamelas delgadas; pueden ser acodadas.
- Las larvas viven en el suelo alimentándose de raíces de plantas; otros viven asociados con heces fecales.



Importancia económica:

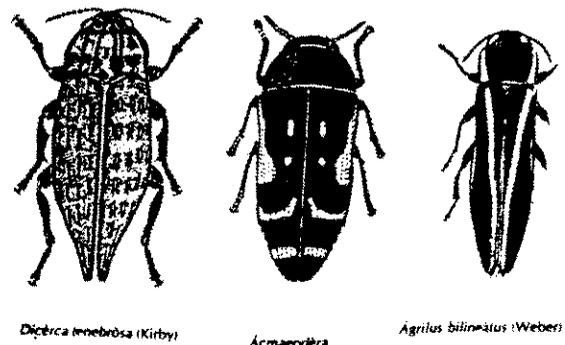
- Plagas de cultivos. Las larvas se alimentan de las raíces y los adultos del follaje y flores de sus hospederos:
  - › En Melolonthinae: *Phyllophaga* spp. (gallina ciega).
  - › En Rutelinae: *Anomala* spp. (gallina ciega).
  - › En Dynatinae: *Cyclocephala* spp. (gallina ciega).
- Importantes en la degradación de materia orgánica.
  - En Scarabaeinae:
    - › *Phaneus* spp.
    - › *Copris* spp.

*Canthon* spp.

**Superfamilia Buprestoidea**

**Buprestidae**

- Tamaño pequeño a grande (2 - 90 mm).
- Cuerpo alargado, cilíndrico a aplanado, rara vez ovalado y aplanado; abdomen puntiagudo apicalmente.
- Color generalmente metálico o con tonos bronceados.
- Cabeza más o menos retraída entre el protórax.
- Antenas con 11 segmentos, filiformes o aserradas.

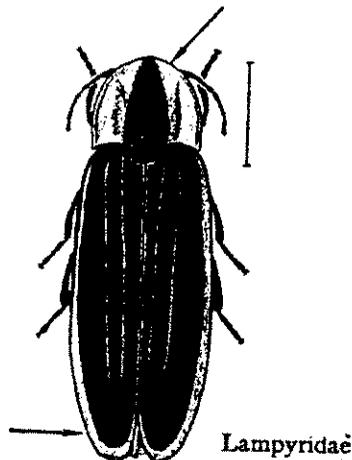




**Lampyridae**

Luciérnaga, quiebra piata

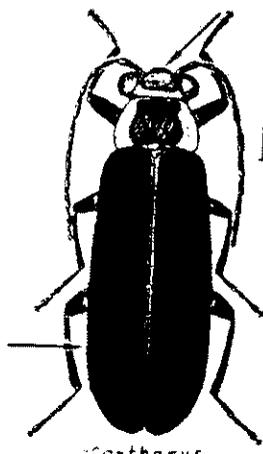
- Tamaño mediano (5 - 20 mm).
- Cuerpo alargado; color generalmente gris-negro con blanco, amarillo o rojo.
- Antenas de 11 segmentos, generalmente filiformes o aserradas, rara vez pectinadas.
- \* Pronoto generalmente cubre la cabeza.
- Mesocoxas más o menos juntas.
- Abdomen frecuentemente con área amarilla apicalmente (órgano de luz).
- Hembras frecuentemente larviformes.
- Las larvas son depredadoras y viven en áreas húmedas en el suelo. Los adultos viven en la vegetación.
- Ejemplo: *Aspisma* spp.



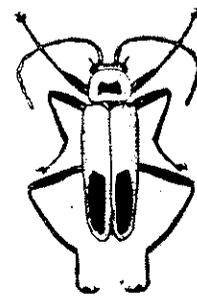
Lampyridae

**Cantharidae**

- Tamaño pequeño a mediano (1 - 15 mm).
- Cuerpo alargado; color variable (café, negro, amarillo, rojo, etc.); pueden ser braquiópteros.
- \* Cabeza visible dorsalmente.
- Antenas de 11 segmentos, filiformes o aserradas.
- \* Mesocoxas más o menos juntas.
- \* Abdomen sin órgano de luz.
- Hembras no larviformes.
- Las larvas son depredadoras; los adultos son generalmente polívoros.
- Ejemplo: *Chauliognathus* spp.



Cantharus

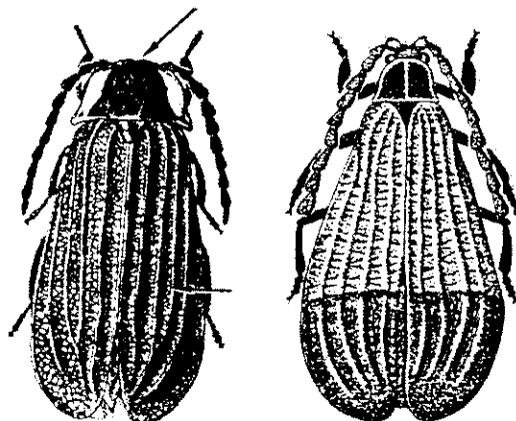


Chauliognathus

Cantharidae

**Lycidae**

- Tamaño mediano (5 - 18 mm).
- Cuerpo alargado, con forma de pera; color generalmente amarillo, anaranjado o rojo, algunas veces con marcas negras, menos comúnmente predominantemente negros.
- Cabeza cubierta dorsalmente.
- Antenas con 11 segmentos; aserradas.
- \* Elytros con surcos longitudinales resaltados (no son venas).
- \* Mesocoxas muy separadas.
- Abdomen sin órgano de luz.
- Hembras no larviformes.
- Larvas depredadoras; adultos detritívoros.
- Habitan mayormente en áreas boscosas.
- Ejemplo: *Calopteron* spp.



Lycidae

## Superfamilia Dermestoidea

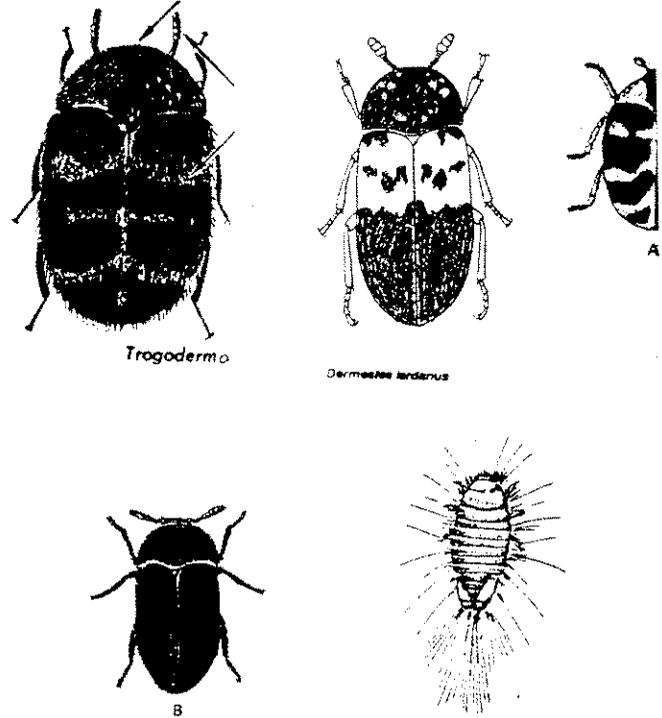
- Tamaño pequeño a mediano (1 - 16 mm).
- Cuerpo ovalado; convexo a algo plano; rara vez alargado; generalmente pubescentes o escamosos.
- Antenas de 11 segmentos; con mazo.
- Fórmula tarsal 5-5-5.

### Dermestidae

- Tamaño pequeño a mediano (2 - 12 mm).
- Cuerpo ovalado a alargado-ovalado; color generalmente gris-negro, puede tener marcas de colores pálidos formados por escamas.
- Antenas con 11 segmentos; con mazo de 3 segmentos
- \* Ocelo medio generalmente presente (ausente en el género *Dermestes*).
- 5 tergitos abdominales presentes.
- Las larvas se alimentan de productos almacenados y materia orgánica en descomposición. Los adultos frecuentemente se encuentran alimentándose en flores.

#### Importancia económica:

- Las larvas son plagas de productos almacenados (carne, queso, colecciones de insectos, etc).
- › *Trogoderma granarium* Everts es una de las plagas más importantes de productos almacenados en el mundo.

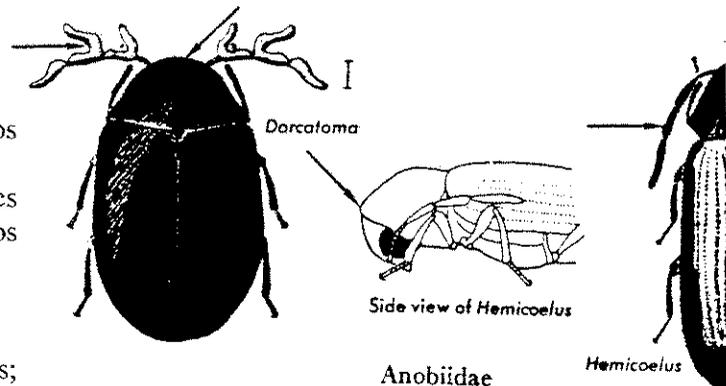


## Superfamilia Bostrichoidea

- Tamaño pequeño a grande (1 - 60 mm).
- Cuerpo generalmente alargado, robusto, algunas veces ovalado; color generalmente oscuro.
- \* Cabeza doblada hacia abajo.
- Antenas generalmente de 11 segmentos y con mazo; pueden ser filiformes.
- Fórmula tarsal 5-5-5.

### Anobiidae

- Tamaño pequeño a mediano (1 - 9 mm).
- Cuerpo alargado; cilíndrico o ovalado; más o menos convexo; color generalmente café.
- \* Antenas generalmente con los 3 segmentos apicales agrandados, frecuentemente expandidos o aserrados a pectinados.
- Pronoto en forma de gorra sobre la cabeza.
- 2 primeros tarsómeros alargados.
- Viven principalmente en materiales vegetales secos; algunos viven en hongos, semillas y tallos de plantas.



**Importancia económica:**

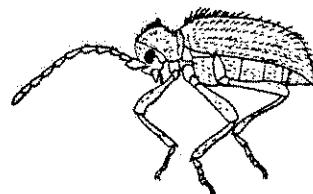
- Las larvas son plagas de muebles de madera, hierbas medicinales y tabaco, y otros productos almacenados:
  - > *Anobium* sp. *Stegobium* sp.

**Ptinidae**

- Tamaño pequeño (1 - 6 mm).
- Cuerpo alargado a globoso; color generalmente café o negro.
- Antenas generalmente con 11 segmentos; filiformes.
- \* Pronoto más estrecho que los élitros; frecuentemente en forma de gorra sobre la cabeza.
- \* Patas largas, con los trocánteres traseros cuadrados.
- Élitros alargados, ovalados a globosos (los globosos parecen arañas).

**Importancia económica:**

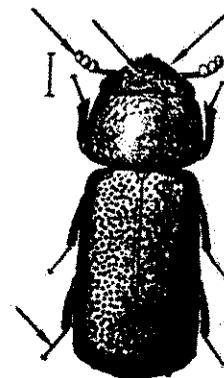
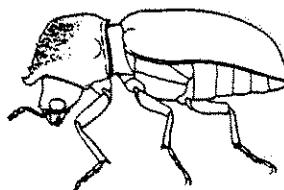
- Las larvas son plagas de productos almacenados y de colmenas de abejas:
  - > *Ptinus* spp.

*Ptinus lür (L.)*

Ptinidae

**Bostrichidae**

- Tamaño pequeño a grande (2 - 60 mm; generalmente 3-12).
- Cuerpo alargado, cilíndrico, delgado a robusto; color generalmente negro o café.
- Antenas gen de 11 segmentos; con mazo de 3 - 4 segmentos.
- \* Cabeza doblada casi debajo del pronoto.
- \* Pronoto no tiene forma de gorra sobre la cabeza; frecuentemente tuberculado anteriormente.
- La mayoría son barrenadores de árboles vivos y ramas muertas.



Bostrichidae

**Importancia económica:**

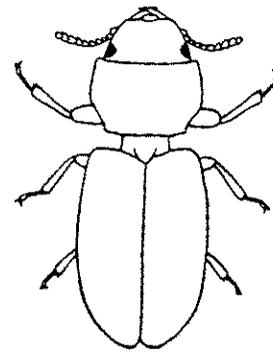
- Barrenadores de ramas o de granos almacenados:
  - > *Amphicerus* sp. *Rhizopertha* sp.

**Superfamilia Cleroidea**

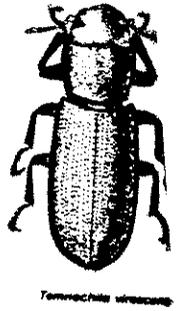
- Tamaño pequeño a grande (2 - 28 mm).
- Cuerpo alargado a ovalado, generalmente algo aplanado; color variable; generalmente pubescentes.
- Antenas de 11 segmentos; filiformes o con mazo.
- Fórmula tarsal generalmente 5-5-5.
- Abdomen con 5 - 6 esternitos visibles.
- Empodio generalmente grande y bisetoso.

## Trogositidae (= Ostomatidae = Ostomidae)

- Tamaño pequeño a grande (5 - 20 mm).
- Cuerpo alargado, algo aplanados, con los élitros y el pronoto algo separados.
- Antenas con mazo.
- \* Tarsos 5-5-5, con el primer segmento muy corto.
- Viven generalmente debajo de la corteza de árboles, en hongos, y en material vegetal seco.
- Los Tenebroidinae son generalmente depredadores de insectos bajo la corteza de árboles; los Ostomatinae son fungívoros.

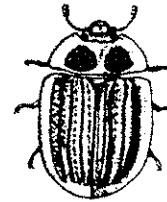


Tenebroides sp.



Technochila virescens

Trogositidae



Caroma papangkoensis

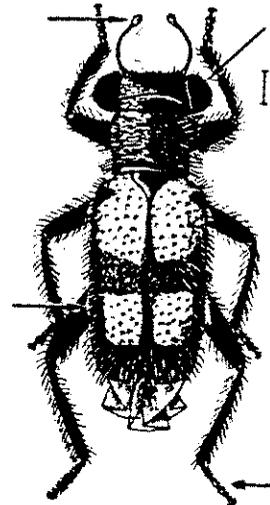


### Importancia económica:

- Depredadores de plagas forestales:
  - > *Technochila virescens* es depredador de *Dendroctonus* spp. e *Ips* sp.
- Plagas de productos almacenados:
  - > *Tenebroides* sp. es plaga de productos almacenados.

## Cleridae

- Tamaño pequeño a grande (3 - 24 mm).
- Cuerpo alargado a alargado-ovalado; colores generalmente llamativos.
- Antenas de 11 segmentos; generalmente con mazo; pueden ser filiformes.
- \* Fórmula tarsal 5-5-5; los tarsómeros 1 - 4 pueden estar lobulados ventralmente.
- Elytros pueden ser cortos.
- La mayoría son depredadores; algunos se alimentan de granos almacenados..



Cleridae

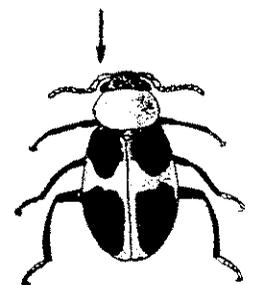
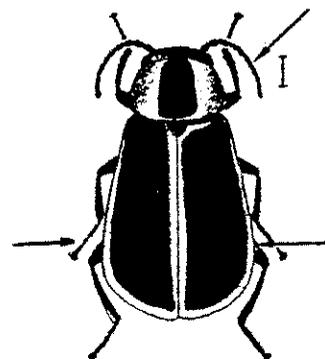


### Importancia económica:

- Depredadores de plagas forestales:
  - > *Enoclerus arachnoides* es depredador de *Dendroctonus mexicanus*.

## Melyridae (= Malachiidae + Dasytidae)

- Tamaño pequeño (1.5 - 7.0 mm)
- Cuerpo alargado a alargado-ovalado, algo aplanado a subcilíndrico; color generalmente, algunas veces con marcas de colores llamativos (amarillo).
- \* Generalmente pubescentes.
- Antenas con 10 - 11 segmentos, filiformes-serradas, o con 1 - 2 segmentos basales agrandados.
- Tarsos generalmente 5-5-5; 4-5-5- en los machos del género *Collops*.
- \* Todos los tarsómeros delgados, o solamente el cuarto lobulado ventralmente.
- Generalmente depredadores; muchos son comúnmente encontrados en flores.



Melyridae

**Importancia económica:**

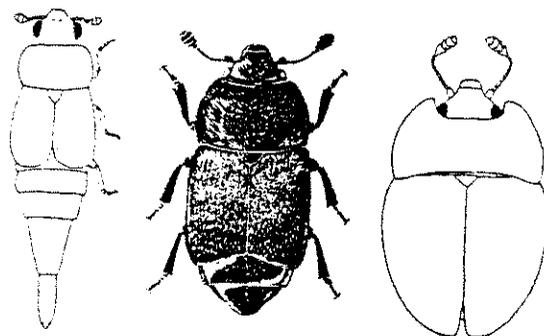
- Depredador de plagas de cultivos:
  - › *Collops balteata* Leconte es depredador de *Heliothis* sp.

**Superfamilia Cucujoidea**

- Grupo muy grande y diverso.
- Tamaño pequeño a mediano (1 - 20 mm).
- Cuerpo con forma y color extremadamente variable.
- Antenas de 8 - 11 segmentos; filiformes, aserradas o con mazo.
- Fórmulas tarsales 5-5-5, 5-5-4; menos comúnmente 4-4-4 o 3-3-3.
- 5-7 esternitos abdominales visibles; generalmente 5.

**Nitidulidae**

- Tamaño pequeño (1 - 12 mm).
- Cuerpo alargado a ovalado, generalmente algo aplastado; color café o negro, algunas veces con marcas amarillas.
- \* Antenas de 11 segmentos; capitadas con mazo de 3 - 5 segmentos.
- Fórmulas tarsales 5-5-5, "4-4-4", 4-4-4 o "3-3-3"
- \* Tarsómeros 1 - 3 expandidos lateralmente.
- Elitros enteros a truncados.
- Saprófagos.
- Se encuentran generalmente cerca de líquidos fermentados saliendo de material vegetal; algunos se encuentran en hongos, en flores y debajo de la corteza de troncos; unas pocas especies se encuentran en cadáveres secos de animales.
- Ejemplos: *Sohotelus* spp.



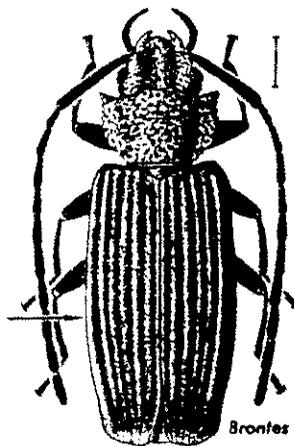
Nitidulidae

**Cucujidae**

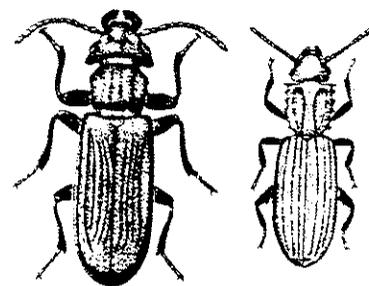
- Tamaño pequeño a mediano (2 - 14 mm).
- Cuerpo alargado, muy plano; color café, negro o rojo.
- Antenas de 11 segmentos; filiformes, moniliformes o clavadas.
- Cabeza prognata.
- Fórmulas tarsales 5-5-5 o "5-5-4".
- Procoxas globosas, cavidades cerradas o estrechamente abiertas.

**Importancia económica:**

- Predadores de plagas.
- Plagas de granos almacenados:
  - › *Oryzaephilus* sp.



Brontes

*Cucujus clavipes* Fabricius.

Cucujidae

*Oryzaephilus surinamensis* (L.),  
sawtoothed gro.

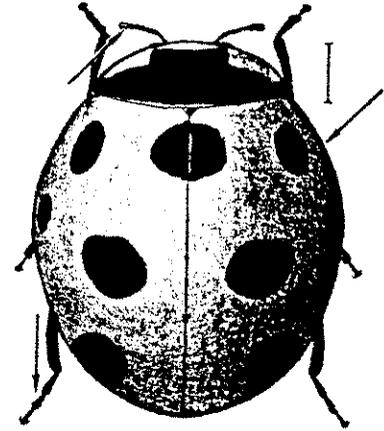
## Coccinellidae

Mariquitas.

- Tamaño pequeño a mediano (0.8 - 1.8 mm).
- Cuerpo subcircular a ovalado, menos comúnmente alargado-ovalado; convexo dorsalmente y aplanado ventralmente.
- Color frecuentemente rojo-anaranjado con manchas negras; pero es muy variable.
- Cabeza frecuentemente cubierta con el pronoto.
- Antenas cortas, con 8 - 11 segmentos, \*mazo de 3 - 6 segmentos.
- Palpos maxilares con el segmento terminal agrandado.
- \* Fórmula tarsal "3-3-3"; realmente 4-4-4, pero el tercer segmento generalmente diminuto; segundo segmento dilatado; uñas dentadas en la base.
- Mayormente predadores; los Epilachninae son fitófagos.

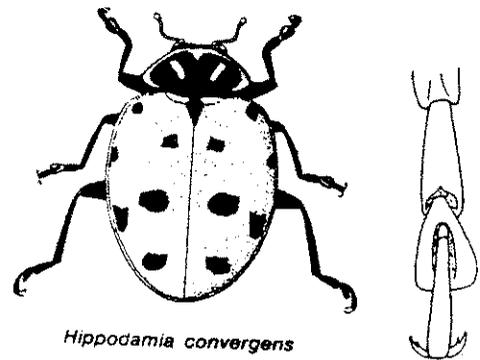
Importancia económica:

- Muy importantes como predadores de plagas.
  - Chilocorus cacti* es depredador de Diaspididae.
  - Hippodamia convergens*, *Olla abdominalis* y *Cycloneda sanguinea* son depredadores de Aphididae.
  - › *Stethorus* spp. para control de ácaros y de *Delphastus pusillus*.
- Plagas de leguminosas:
  - › *Epilachna mexicana* y *E. tredecimnotata*.

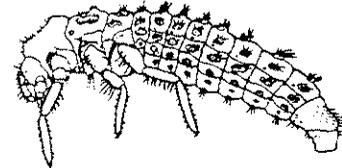


Coccinella

Coccinellidae



Hippodamia convergens



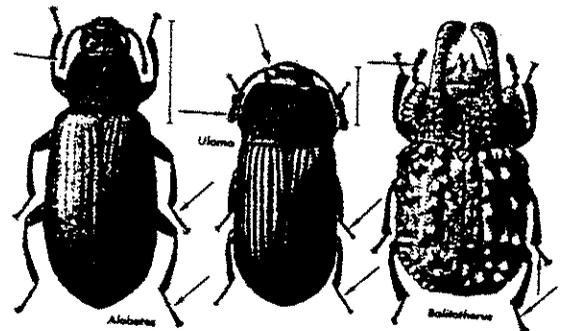
## Superfamilia Tenebrionioidea

- Grupo grande y diverso.
- Tamaño pequeño a grande (1 - 65 mm).
- Cuerpo con forma y color variable.
- Antenas con 10 - 11 segmentos, forma variable.
- \* Fórmula tarsal 5-5-4.
- Abdomen generalmente con 5 esternitos visibles.

## Tenebrionidae

Falso gusano de alambre y otros.

- Pequeños a grande (2 - 65 mm).
- Forma de alargada a ovalada o subcircular, de algo aplanada a muy convexa; color generalmente negro o café.
- Antenas de 11 segmentos, rara vez de 10; filiformes, moniliformes, aserradas o ligeramente clavadas.
- \* Antenas insertadas debajo de una ceja que se mete al ojo compuesto.
- Ojos casi siempre emarginados.
- Fórmula tarsal 5-5-4.



Tenebrionidae

- Procoxas variables, cavidades cerradas.
- 5 esternitos abdominales visibles.
- Las larvas se alimentan de semillas y raíces de plantas; otras viven en troncos podridos (algunas de éstas son depredadoras).
- Los adultos son fitófagos.

#### Importancia económica:

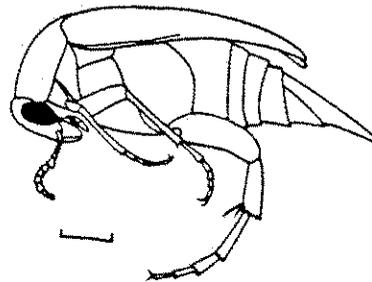
- Plagas de cultivos:
  - › *Epitragus* spp. (raíces)
  - › *Lobometopon* spp. (raíces).
  - › *Blapstinus* spp. (raíces)
  - › *Tribolium confusum* (granos).

## Superfamilia Meloidea

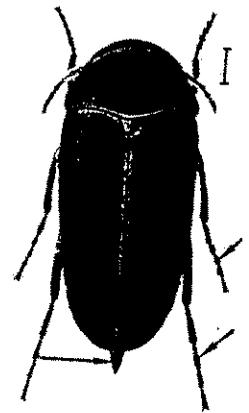
- Tamaño pequeño a grande (1 - 30 mm).
- Cuerpo generalmente suave, alargado, algunas veces robusto u ovalado; color variable.
- Antenas con 11 segmentos, forma variable.
- Fórmula tarsal 5-5-4.

### Mordellidae

- Tamaño pequeño a mediano (1 - 15 mm; generalmente 3 - 7).
- \* Cuerpo alargado, algo aplanado lateralmente; con el abdomen puntiagudo posteriormente. Jorobados en vista lateral; protórax delgado y doblado para abajo.
- Color generalmente negro, puede ser gris o con marcas blancas o rojas.
- Antenas generalmente de 11 segmentos, filiformes, aserradas, o menos comúnmente con mazo.
- Pigidium visible al final de los élitros.
- Patas traseras algo agrandadas.
- Procoxas con cavidades abiertas.
- Las larvas viven en tallos de plantas y en troncos podridos. Algunas son depredadoras (p. e. *Mordellistena* spp.).
- Los adultos viven sobre flores.

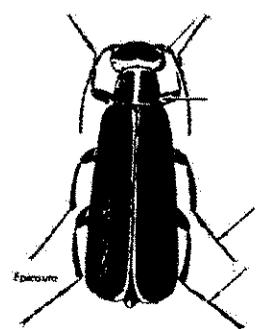
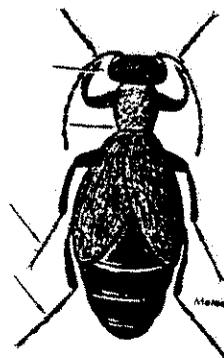


Mordellidae



### Meloidae

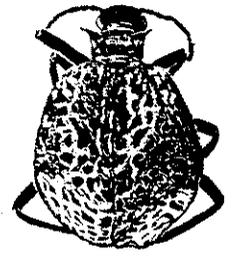
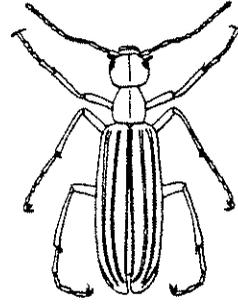
- Tamaño pequeño a grande (3 - 30 mm).
- Forma generalmente alargada, puede ser ovalada, delgada a robusta.
- Antenas generalmente con 11 segmentos, rara vez con 8 - 10; generalmente filiforme.
- \* Elitros y cabeza más anchos que el tórax.
- \* Elitros generalmente suaves, pueden ser cortos y rara vez ausentes.
- Fórmula tarsal 5-5-4; con uñas dentadas o aserradas.
- Procoxas juntas, cavidades abiertas.



- 6 esternitos abdominales visibles.
- Larvas hipermetamórficas, parasíticas o depredadoras.
- Adultos son fitófagos; producen cantaridina (veneno).

#### Importancia económica:

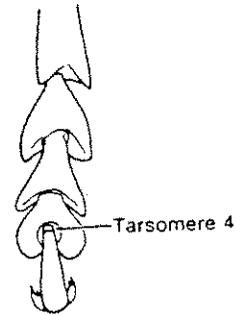
- Los adultos son plagas esporádicas o poco comunes de hortalizas. Los adultos se alimentan del follaje, flores y frutas:
  - > *Epicauta* spp. *Pyrota decorata*
- Las larvas de muchas especies son depredadoras de huevos de Acrididae.



*Cystocedemus armatus* LeConte

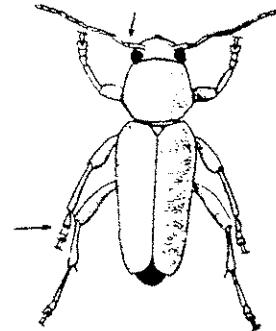
## Superfamilia Chrysomeloidea

- Tamaño pequeño a grande (1 - 130 mm).
- Cuerpo con forma y color variable.
- Antenas con 9 a más de 30 segmentos, generalmente 11; generalmente filiformes, aserradas, o ligeramente clavadas, rara vez pectinadas o capitadas.
- \* Fórmula tarsal "4-4-4"; en realidad 5-5-5 con el segmento 4 diminuto y cubierto por el segmento 3; segmento 3 bilobulado y grande.

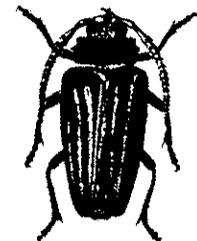
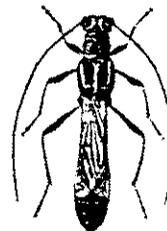


## Cerambycidae

- Grupo grande y diverso.
- Tamaño pequeño a grande (3 - 130 mm).
- Cuerpo generalmente más o menor alargado y aplastado a subcilíndrico; color variable.
- \* Antenas generalmente largas, generalmente más largas que la mitad del largo del cuerpo; con 10 - 30 segmentos, generalmente 11; generalmente filiforme o aserrada, rara vez pectinada.
- \* Segundo segmento de la antena mide 0.2 del largo del tercero.
- Ojos generalmente emarginados.
- \* Fórmula tarsal generalmente "4-4-4", claramente 5-5-5 en Parandrinae.
- Procoxas globosas, cavidades abiertas.
- 5 (rara vez 6) esternitos abdominales visibles.
- Todos fitófagos. La mayoría de las larvas son taladradoras de madera. Los túneles que hacen tienen forma circular en sección transversal. Unas pocas especies atacan árboles sanos, pero la mayoría prefiere atacar árboles débiles o moribundos, y troncos recién cortados. Algunos son taladradores de plantas herbáceas.
- Los adultos frecuentemente se alimentan de flores, madera, corteza de árboles, polen, hojas y rara vez de otros insectos.
- Los ciclos de vida se completan en 1 - 4 años.



*Toxotus cylindricollis* (Savi) (Lepturinae)



*Prionus imbricatus* (L.) (Prioninae)

*Clytus marginicollis* Casteln

Cerambycinae

**Importancia económica:**

- Plagas poco importantes de cultivos (camote y yuca).
  - › *Lagocheirus obsoletus* Thomson (Tuétano de la yuca).
  - L. araneiformis* (L.).
  - Stenygra histrio* Seville (barrenador mayor del tallo del camote).
- Algunas larvas pueden provocar mucho daño a árboles de sombra, frutales, bosques y troncos recién cortados.

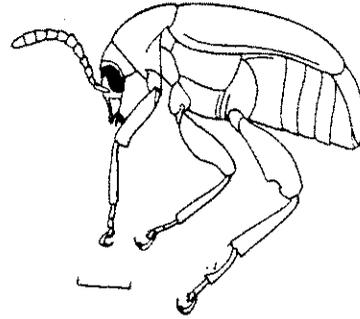


Côes tigrinus "De Geer" (Laminae)

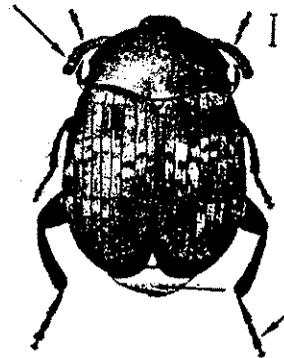
Cerambýcidae

**Bruchidae****Gorgojos**

- Tamaño pequeño a mediano (1 - 25 mm).
- \* Cuerpo ovalado o más ancho en la parte posterior del abdomen.
- Color negro, café o gris; frec. con moteado blanco.
- \* Cabeza doblada baja abajo, con nariz corta.
- Antenas cortas, con 11 segmentos; generalmente ligeramente aserradas, rara vez clavadas o pectinadas.
- Ojos frec. emarginados.
- \* Elitros cortos, pigidium expuesto.
- \* Fórmula tarsal "4-4-4".
- Procoxas con cavidades casi cerradas.
- Las larvas se alimentan en un 80% de semillas de leguminosas; el 20% restante se alimenta de semillas de Convolvulaceae y Malvaceae. La mayoría se alimentan sólo de plantas de un género (oligófagos), unos pocos son monófagos o polífagos.
- Los adultos se alimentan de polen (polinívoros).
- Existen estudios extensivos sobre las defensas desarrolladas por la plantas contra el ataque de Bruchidae en America Central.

**Importancia económica:**

- Plagas importantes de leguminosas.
  - › *Acanthocelides* (= *Bruchus*) *obtectus* (Say) (gorgojo del frijol)
  - › *Callosobruchus maculatus* (F.) (brúchido del caupi).
  - › *Zabrotes subfasciatus* (Bohm.) (gorgojo común del frijol).



Bruchidae

## Chrysomelidae

Tortuguillas.

- Grupo grande y diverso.
- Tamaño pequeño a mediano (1 - 25 mm).
- Forma variable: alargada a subcircular; aplanada a robusta; generalmente ovalada y robusta; color variable.
- Antenas cortas o moderadamente largas; rara vez más largas que el largo del cuerpo; con 9 - 11 segmentos, generalmente 11; filiformes, aserradas o clavadas.
- Ojos generalmente enteros.
- \* Fórmula tarsal "4-4-4".
- 5 esternitos abdominales visibles.
- Procoxas cónicas, cavidades generalmente cerradas.
- Larvas y adultos fitófagos. La mayoría se alimentan externamente, generalmente de hojas. Los Hispinae son minadores de hojas. Unos pocos son taladradores de tallos y raíces.

Importancia económica:

- Plagas de cultivos; pueden transmitir enfermedades. Generalmente los adultos se alimentan del follaje de sus hospederos. Su ataque generalmente tiene poca importancia, pero localmente pueden ser de importancia, especialmente cuando se alimentan de plántulas o plantas jóvenes.

*Acalymma trivittatum* (F.) (melón)

*A. vittatum* (F.) (melón).

*Epitrix cucumeris* (Harris)

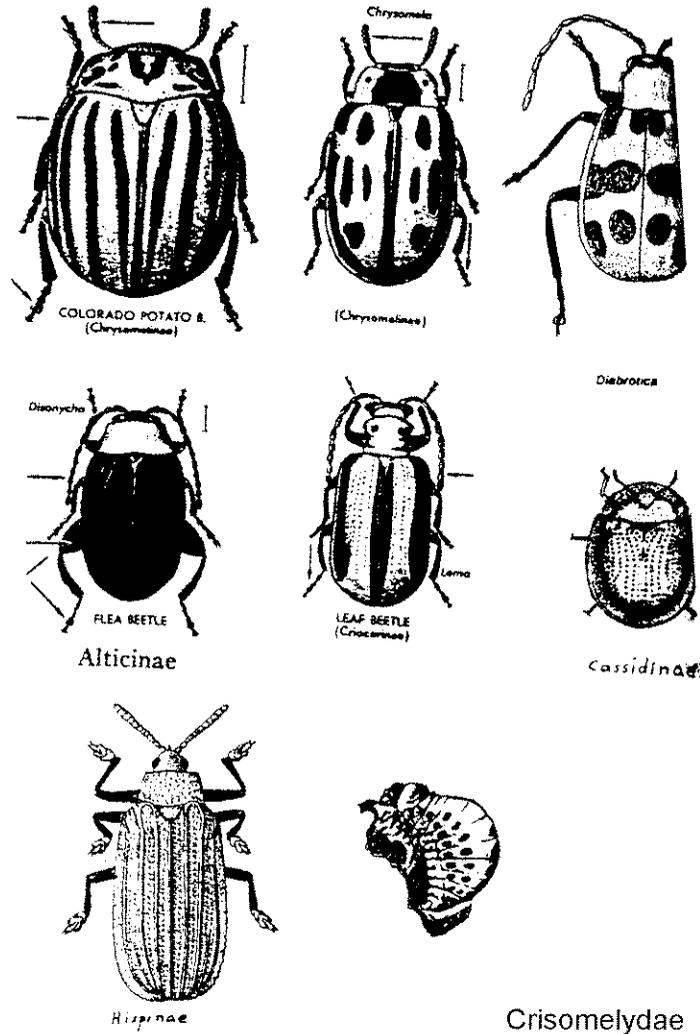
*Diabrotica* spp. (frijol)

*Diphaulaca wagneri* Harold (frijol)

*Cerotoma* spp. (frijol).

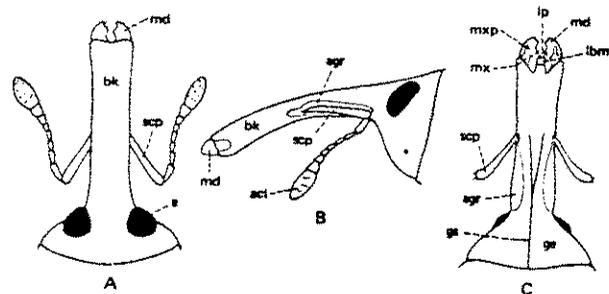
*Oedionychus hypocrita* Jacobs (ajonjolí).

- Algunas especies han sido utilizadas en programas de control biológico de malezas.



## Superfamilia Curculionoidea

- Tamaño pequeño a grande (1 - 60 mm).
- Cuerpo con forma variable, generalmente alargada a ovalada; color variable.
- \* Cabeza generalmente con una nariz con suturas gulares fusionadas medialmente o ausentes.
- Antenas con 5 - 11 segmentos, generalmente acodadas y capitadas, ocasionalmente filiformes o aserradas.
- Palpos muy cortos, generalmente rígidos.
- Labrum ausente.
- Fórmula tarsal 5-5-5, frec. parecen "4-4-4", con el cuarto segmento reducido.



Head of a snout beetle (*Pissodes*, Curculionidae). A, dorsal view; B, lateral view; C, ventral view. acl, antennal club; agr, scrobe, the groove in beak for reception of antennal scape; bk, beak or snout; e, corn eye; ge, gena; gs, gular suture; lbr, labrum; lp, labial palps; md, mandible; mx, maxilla; mxp, maxillary palps; scp, scape of antenna.

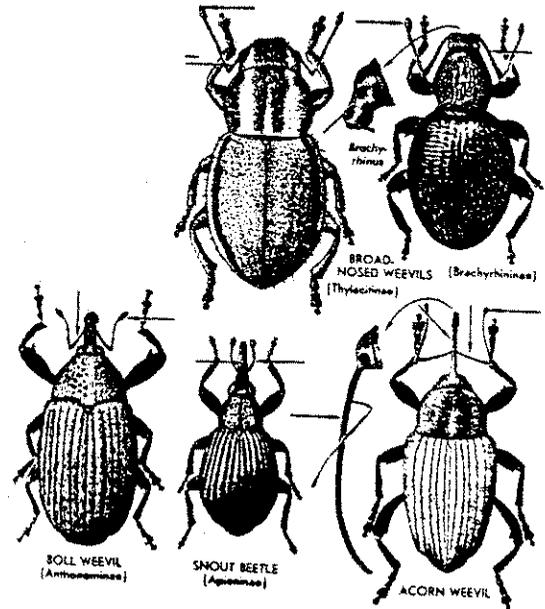
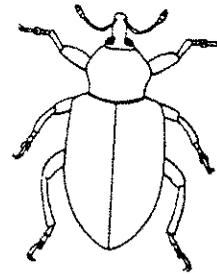
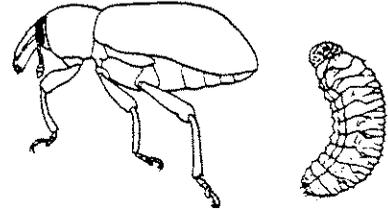
## Curculionidae

### Gorgojos, picudos

- Familia muy grande y diversa.
- Descripción general: ver la descripción de la superfamilia.
- \* Nariz muy pequeña a más larga que el cuerpo.
- \* Antenas generalmente escondidas en cavernas.
- Procoxas cónicas a globosas, cavidades cerradas.
- 5 esternitos abdominales visibles.
- \* Fórmula tarsal "4-4-4".
- Larvas y adultos generalmente fitófagos; algunos son mirmecófilos (viven asociados con hormigas) o fungívoros (se alimentan de hongos). Se alimentan externamente de hojas, raíces, etc.; o internamente de tallos, frutos y semillas. Los adultos también comen polen.
- La mayoría son terrestres, pero los Centorhynchinae son acuáticos.

#### Importancia económica:

- Importantes plagas de cultivos:
  - › *Anthonomus grandis* Boheman (picudo del algodón).
  - › *Apion godmani* Wagner (picudo del ejote, picudo de la vaina del frijol).
  - › *Sphenophorus* spp. (picudo de raíces)
  - › *Cosmopolites sordidus* (Germar) (picudo del banano).
  - › *Lissorhoptrus* spp.
  - › *Rhynchophorus palmarum* (picudo del coco).
- Plagas muy importantes de granos almacenados:
  - › *Sitophilus oryzae* (L.) y *S. zeamais* Motschulsky (en maíz, sorgo, arroz y otros cereales almacenados).
- Plagas secundarias:
  - › *Metamasius hemipterus* (gorgojo sedoso de la caña y del banano).
- Viven asociados con los cultivos sin haber sido reportados como plagas:
  - › *Pantomorus femoratus* (culón) (polífago).
- Han habido intentos de utilizarlos en programas de control biológico de malezas.



Curculionidae

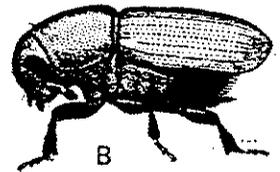
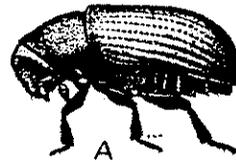
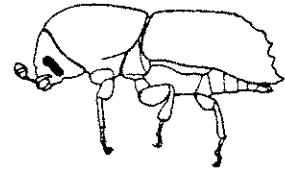
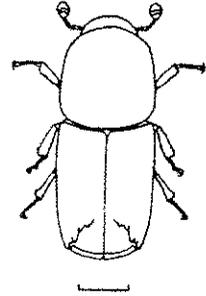
## Scolytidae

### Broca del café

- Tamaño pequeño a mediano (1 - 9 mm).
- Cuerpo más o menos alargado y cilíndrico; color café a negro.
- Nariz pequeña a inconspicua.
- \* Antenas de 5 - 11 segmentos; acodadas; con mazo grande, redondo, generalmente de 2 segmentos.
- \* Cabeza generalmente doblada debajo del protórax.
- Procoxas globosas, cavidades abiertas.
- \* Fórmula tarsal "4-4-4".
- \* Élitros frec. doblados apicalmente y tuberculados subapicalmente.
- 5 esternitos abdominales abiertos.
- Larvas y adultos fitófagos o fungívoros. Las larvas taladran el cambium de plantas leñosas, y forman galerías que tienen una forma distintiva según la especie de Scolytidae. Algunos son vectores de hongos. Algunos llevan esporas de hongos en una estructura especial de su cuerpo llamanda micangia. Generalmente atacan árboles muertos o moribundos, pero algunas especies atacan árboles sanos.

#### Importancia económica:

- Vectores importantes de enfermedades de coníferas.
  - › *Dendroctonus mexicanus* (descortezador de pino (en otros países se le conoce como gorgojo del pino))
- Plagas importantes de cultivos:
  - › *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (broca del café).



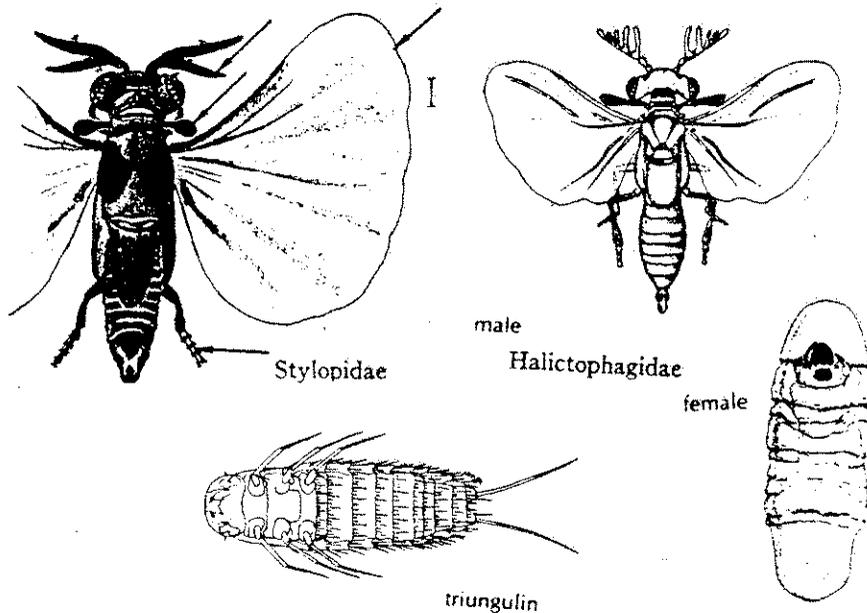
Elm bark beetles

A, native elm bark beetle, *Hylurgopinus rufipes* (Eichhoff);  
B, smaller European elm bark beetle, *Scolytus multistriatus* (Marsham.)

## Scolytidae

### Características generales

- Tamaño pequeño (0.5 - 4.0 mm).
- Con dimorfismo sexual.
- Machos:
  - Cuerpo alargado; color café o negro.
  - Antenas con 4 - 7 segmentos; con 1 - 4 segmentos con extensiones laterales.
  - Ojos grandes.
  - Ocelos ausentes.
  - Partes bucales mandibuladas, frecuentemente reducidas.
  - Alas delanteras reducidas, parecidas a los halteres de Diptera.
  - Alas traseras grandes, con forma de abanico, con pocas venas.
  - Pro- y mesotórax pequeño; metatórax grande.
  - Trocánteres ausentes.
  - Tarsos con 2 - 5 segmentos; generalmente sin uñas.
- Hembras adultas parasíticas:
  - Larviformes.
  - Ojos, antenas y patas ausentes.
  - Cabeza y tórax fusionados.
- Las larvas de primer estadio larval tiene ojos y patas bien desarrollados.



## Biología

- Metamorfosis completa.
- Los machos adultos son de vida libre; y las hembras son parásitos de insectos y raramente son de vida libre. Los Stresiptera atacan principalmente Hymenoptera (Vespoidea, Sphecoidea, Halictidae y Apoidea) y Auchenorrhyncha. Algunos parasitan Blattodea, Mantodea, Acridoidea, Diptera, Hemiptera y Thysanura.
- Las larvas son hipermetamórficas y parásitos de insectos. Las larvas del primer estadio larval son llamadas *triangulinas*. Estas escapan del cuerpo de la hembra y del cuerpo del hospedero y pasan al suelo o a la vegetación desde donde buscan a un hospedero. Al entrar al hospedero mudan a una forma parecida a una gusano sin patas. Del segundo al último estadio larval los Stresiptera se alimentan del hospedero y después empupan adentro de éste. Los adultos machos abandonan al hospedero, mientras que las hembras se quedan dentro de éste. Las hembras sacan la parte posterior del cuerpo por entre los segmentos abdominales del hospedero. Al emerger la progeie, las hembras mueren.

## Clasificación

La clasificación de Stresiptera varía mucho. Algunos consideran que deben de ser colocados como la familia Stylopidae dentro de la superfamilia Meloidea de los Coleoptera. Otros los consideran una superfamilia separada relacionada a Meloidea, y otros un superorden separado de Coleoptera. Y también hay quienes han intentado relacionarlos con los Hymenoptera.

### Características generales

- Tamaño pequeño a grande (2 - 50 mm).
- Cuerpo con forma y color variable, son parecidos a los zancudos (Tipulidae: Diptera); pueden ser braquípteros o ápteros.
- \* Cabeza generalmente con una prolongación en forma de pico con las partes bucales mandibuladas en la punta.
- \* Alas delateras y traseras similares en tamaño y venación; con muchas venas transversales.
- Larvas eruciformes o escarabeiformes; algunos poseen agregaciones de estemata (ojos simples laterales en larvas de insectos); frecuentemente con propatas.

### Biología

- Metamorfosis completa.
- Las larvas viven en el suelo y se alimentan de musgo, materia orgánica en descomposición, plantas, o presas.
- Viven en áreas boscosas, barrancos, y otras áreas con vegetación densa.
- Aunque pueden tener apariencia peligrosa son inofensivos al hombre.

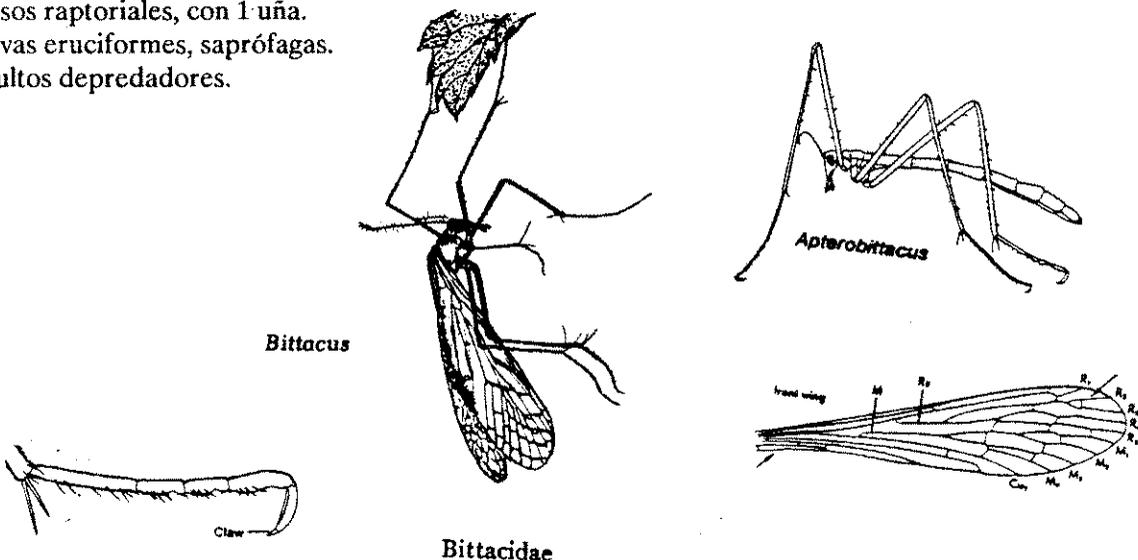
### Clasificación

Familias: Boréidae, Bittacidae, Meropéidae, Panórpidae y Panorpódidae.

En Nicaragua sólo se ha reportado Bittacidae, y dentro de esta familia sólo en género *Bittacus*.

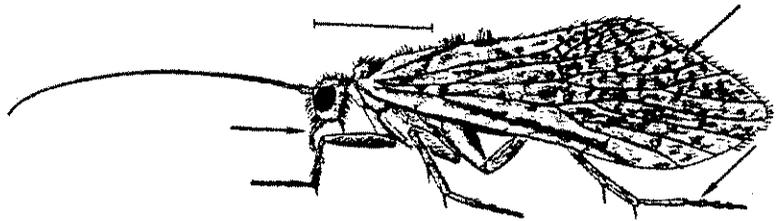
### Bittacidae

- Tamaño mediano a grande (18 - 30 mm).
- Cuerpo delgado con patas largas y delgadas; color bronceado a café.
- Generalmente alados; alas delateras y traseras similares, alargadas, delgadas y pecioladas.
- \* Tarsos raptoriales, con 1 uña.
- Larvas eruciformes, saprófagas.
- Adultos depredadores.



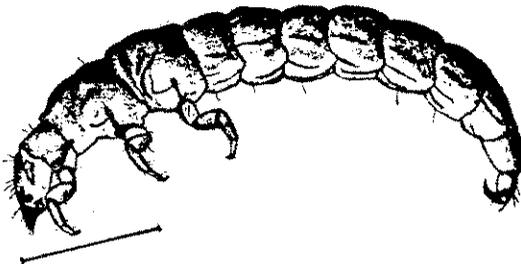
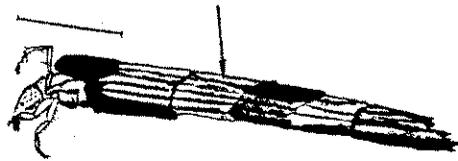
### Características generales

- Tamaño pequeño a grande (15 - 40 mm)
- Cuerpo muy parecido al de las palomillas; color generalmente gris o café pálido, algunas veces con manchas.
- Antenas largas y filiformes.
- \* Partes bucales, excepto los palpos, reducidos.
- Protórax pequeño; meso- y metatórax grandes, frecuentemente con verrugas.
- \* 2 pares de alas, alargadas, con pocas venas transversales.
- \* Alas cubiertas con pelos o macrotriquia.
- Patas, especialmente las coxas, largas.
- Tibias espinosas.
- Tarsos con 5 segmentos.
- Larvas campodeiformes o eruciformes.



### Biología

- Metamorfosis completa.
- Larvas acuáticas; campodeiformes o eruciformes.
- Las larvas campodeiformes tienen vida libre y frecuentemente son predadoras. Algunas producen seda y construyen redes para capturar detritus en el agua.
- Las larvas eruciformes construyen casas pegando granos de arena, fragmentos de hojas, palitos, piedras pequeñas, etc. Casi todas las especies son fitófagas. Empupan adentro de la casa y cuando el adulto está plenamente desarrollado rompe la casa y nada a la superficie del agua.



### Clasificación

En Nicaragua se han reportado diez familias: Rhyacophilidae, Glossosomatidae, Philopotamidae, Psychomyiidae, Hydroptilidae, Hydropsychidae, Calamoceratidae, Leptoceridae, Odontoceridae, y Helicopsychidae.

### Características generales

- Actualmente es el segundo orden de insectos con más especies descritas.
- \* Cuerpo cubierto de escamas.
- \* Partes bucales generalmente reducidas, a excepción de la galea y de los palpos labiales. La galea forma una proboscis larga y enrollada.
- Ojos compuestos relativamente grandes; ocelos generalmente presentes en las palomillas.
- Antenas clavadas en las mariposas y no clavadas en las palomillas.
- \* 2 pares de alas generalmente presentes, grandes, membranosas y con escamas.
- Tímpanos presentes en algunas familias de palomillas (en Pyralidae y Geometroidea en el esternito anterior del abdomen; en Noctuidae en la parte ventro-lateral del metatórax).
- Larvas
- Cuerpo generalmente eruciforme; puede tener pelos irritantes.
- Cabeza bien desarrollada y esclerotizada, frecuentemente fuertemente pigmentada; 1 - 6 ocelos en cada lado de la cabeza; mandíbulas bien desarrolladas; antenas cortas de 3 segmentos; glándulas salivales modificadas para producir seda.
- Propatas abdominales generalmente presentes del 3er. al 6to. y en el 10mo. segmentos abdominales; propatas generalmente con crochets (serie de ganchos finos en el extremo de la propatata), sin segmentación, no terminadas en garra, más suaves que las patas torácicas.

### Biología

- Metamorfosis completa.
- Larvas son activas, generalmente fitófagas (mayormente fitófagos externos, pocos minadores de hojas); algunas son fungívoras, xilófagas y saprófagas; excepcionalmente son predatoras y parásitas. Reciben nombres como cortadores, trozadores, soldados, medidores, barrenadores, etc.
- Los huevos generalmente son colocados en la planta hospedera.
- Los adultos se alimentan de néctar, jugo de heces fecales, lodo, sangre, jugos de frutas.

### Importancia económica

- Algunas especies son plagas muy importantes de cultivos.
- Producción de seda.
- Algunas especies han sido utilizadas en programas de control biológico de malezas.

## Clasificación

Suborden Zeugloptera

Suborden Dacnonypha

Suborden Exoporia

Suborden Monotrysia

Suborden Ditrysia

Superfamilia Tineoidea (Tinéidae, Psychidae)

Superfamilia Gelechioidea (Gelechiidae)

Superfamilia Copromorphoidea

Superfamilia Yponomeutoidea (Plutellidae)

Superfamilia Sesioida (Sesiidae)

Superfamilia Tortricoidea (Tortricidae)

Superfamilia Cossoida (Cossidae)

Superfamilia Zygaenoidea (Limacodidae)

Superfamilia Pterophoroidea (Pterophoridae)

Superfamilia Pyraloidea (Pyralidae)

Superfamilia Hesperoidea (Hesperiidae)

Superfamilia Papilionoidea (Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Nymphalidae)

Superfamilia Geometroidea (Geometridae)

Superfamilia Mimallonoida

Superfamilia Bombycoidea (Lasiocampidae, Bombycidae, Saturniidae)

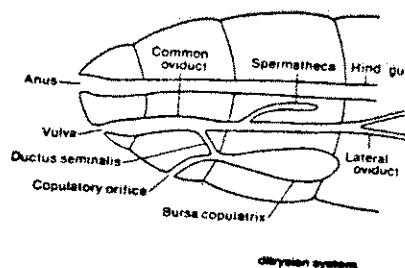
Superfamilia Sphingoidea (Sphingidae)

Superfamilia Noctuoidea (Notodontidae, Lymantriidae, Arctiidae, Noctuidae)

## Suborden Ditrysia

119,000 spp.

- Tamaño pequeño a grande.
- Cuerpo con forma y color variable.
- Antenas variables.
- Palpos maxilares con 1 - 4 segmentos.
- Hembras adultas con bursa copulatrix, sin ovipositor.



Las mariposas se pueden distinguir de las palomillas por sus antenas clavadas. Las palomillas pueden tener antenas filiformes, pectinadas, bipectinadas o ligeramente engrosadas cerca de la parte media, pero nunca son clavadas

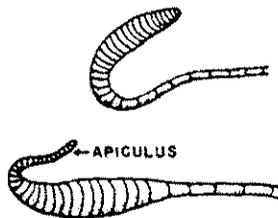
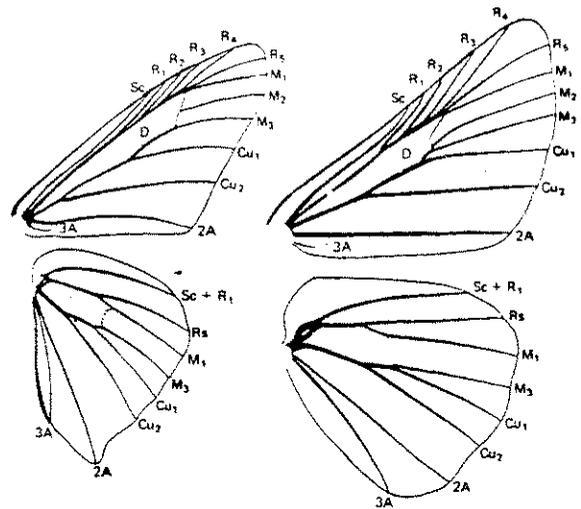
Por razones prácticas no se cubrirán las familias en orden filogenético. Vamos a empezar con las mariposas por su gran familiaridad y facilidad en su reconocimiento. Las alas de las mariposas carecen de frénulo, en lugar están coordinadas por el traslape de los márgenes. Las mariposas están divididas en dos superfamilias, Papilionoidea y Hesperioidea.

# Mariposas

## Superfamilia Hesperioidea

3,000 spp.

- Tamaño pequeño a grande; extensión alar de 10 - 80 mm.
- Cuerpo robusto; cabeza casi del mismo ancho que el tórax; alas relativamente pequeñas en relación al resto del cuerpo.
- Color café o gris.
- \* Antenas con un mazo alargado y curvado (acolochado); muy separadas en su base.
- Alas delanteras con la vena R con 5 ramificaciones; todas las ramificaciones se originan en la celda discal.
- \* Tibia trasera con espinas preapical y apical.
- En la posición de descanso colocan las alas entreabiertas.
- Aprox. el 60% de las especies en su estado larvario se alimentan de monocotiledoneas; pocos son minadores de hojas. Las larvas se pueden alimentar de Gramíneas de los grupos C3 y C4.

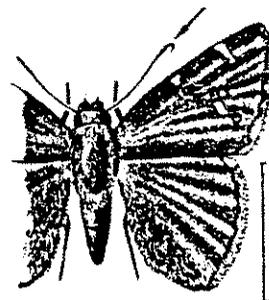


## Hesperiidae

- Tamaño pequeño a mediano; extensión alar 10 - 35 mm.
- Ver descripción de la superfamilia para los demás caracteres.
- Incluye la subfamilia Megathymidae que pueden tener colores muy llamativos y tamaño grande (extensión alar de 80 mm). La larva de una especie es el famoso gusano de las botellas de tequila.

Importancia económica:

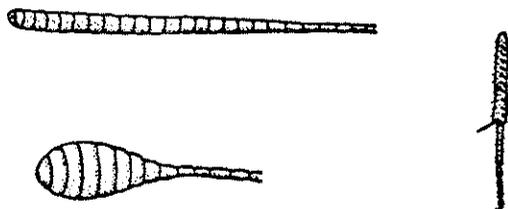
- Plagas de cultivos:
  - › *Perichares coridon coridon*.
  - › *Urbanus proteus* (L.) (enrollador de la hoja del frijol, gusano cabezón).



Hesperiidae

## Superfamilia Papilionoidea

- Tamaño pequeño a muy grande; extensión alar 10 - 250 mm.
- Cuerpo generalmente delgado, cabeza más estrecha que el tórax, alas relativamente grandes.
- \* Antenas clavadas; salen juntas del frons.
- Alas delanteras con la vena R con 3 - 5 ramificaciones.
- Alas traseras con 1 vena anal.
- En posición de reposo las alas son colocadas entrecruzadas.
- \* Tibia trasera con 1 espina apical.

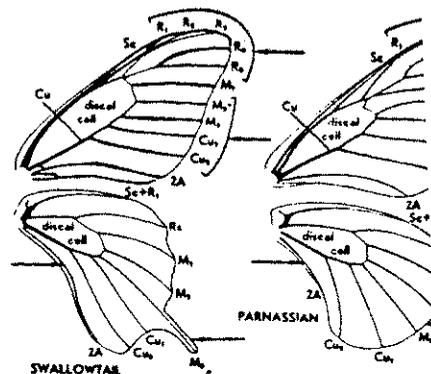
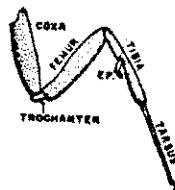


Papilionoidea

## Papilionidae

800 spp.

- Tamaño mediano a muy grande; extensión alar 45 - 250 mm.
- Color generalmente con colores llamativos.
- \* Palpos muy reducidos exponiendo el frons ancho y peludo.
- \* Patas delanteras normales, con epífisis en la tibia. La epífisis es una estructura móvil utilizada para limpiar las antenas.
- \* Patas con uñas simples (no bífidas).
- Alas delanteras con la vena R con 5 ramificaciones (Papilioninae) o con 4 (Parnassiinae).
- \* Alas traseras generalmente con colas (Papilioninae) o sin colas (Parnassiinae).
- Alas traseras con una vena anal.
- Cuando visitan flores agitan las alas mientras se alimentan.
- Huevos con poca o ninguna esculturización.
- Larvas:
- Primer segmento torácico más ancho que la cabeza.
- \* Las larvas con osmeteria. Esta estructura es un órgano de defensa eversible que se encuentra metido en el dorso del protórax y que las larvas sacan cuando son molestadas.
- Espiráculos elípticos.
- Las pupas poseen un cinturón de seda que pasa por el tercer segmento torácico y las alas para sujetarse a un sustrato. Las pupas de Parnasinae se encuentran en el suelo lo cual es inusual entre las mariposas.
- Larvas fitófagas.



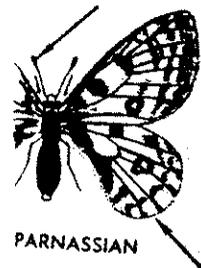
Papilionidae



TIGER SWALLOWTAIL



BLACK SWALLOWTAIL



PARNASSIAN

### Importancia económica:

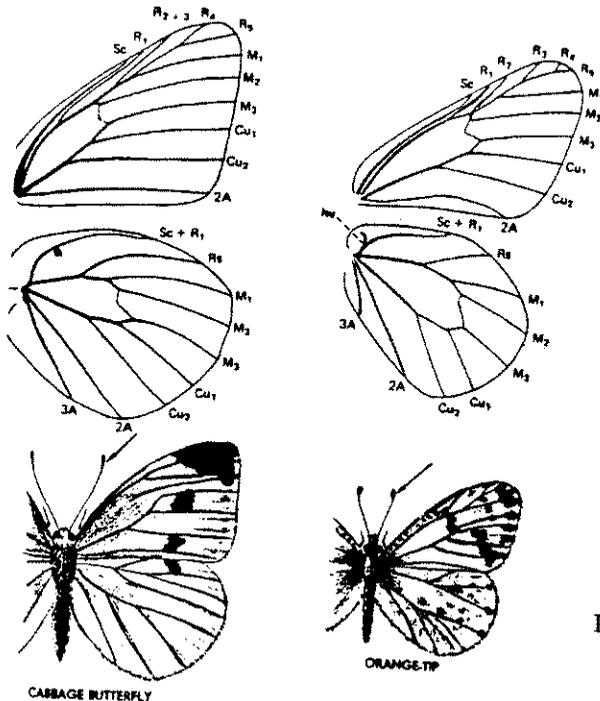
- *Papilio cresphontes* (gusano perro) es plaga ocasional de cítricos.

Las familias de mariposas restantes no poseen epifisis, tienen el primer par de patas normal o reducido y tienen 2 venas anales en las alas traseras.

**Pieridae**

**Mariposas del repollo**

- Tamaño pequeño a mediano; extensión alar 30 - 90 mm.
- \* Color generalmente blanco o amarillo; frecuentemente con rojo o negro.
- \* Patas delanteras normales o ligeramente reducidas; uñas tarsales partidas.
- Alas delanteras con la vena R generalmente con 3 - 4 ramificaciones; M<sub>1</sub> y R salen de un mismo tronco después de la celda discal; Cu aparentemente con 3 ramificaciones.
- Alas traseras con 2 venas anales.
- Huevos con forma de huso, generalmente blancos o amarillos, y son depositados individualmente o en grupos.
- Larvas con cuerpo cilíndrico, sin espinas (pueden poseer pelos alargados), con cápsula cefálica redonda generalmente con textura granulosa.
- Pupas de dos tipos: uno con una quilla pronunciada. Al igual que los Papilionidae poseen un cinturón para sujetarse a un sustrato.
- Todos los adultos se alimentan de néctar de flores.



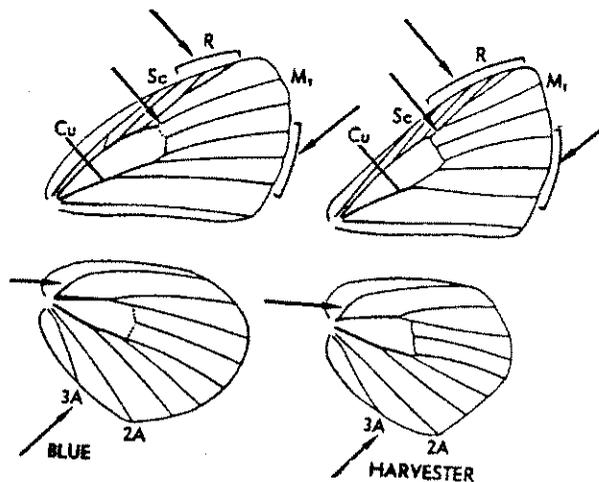
Pieridae

**Importancia económica:**

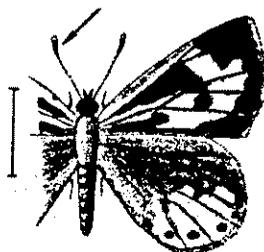
- Plagas importantes de cultivos:
  - › *Ascia monuste* (L.) (gusano del repollo).
  - › *Leptophobia aripa* (gusano del repollo).

**Lycaenidae**

- Familia grande y diversa.
- Tamaño pequeño; extensión alar 10 - 40 mm.
- Cuerpo muy delgado; color generalmente azul, gris o anaranjado.
- \* Antenas generalmente con anillos blancos.
- \* Patas delanteras normales en las hembras y frecuentemente reducidas en los machos; uñas simples.
- Alas delanteras con la vena R con 3 - 4 ramificaciones; M<sub>1</sub> y R no salen de un mismo tronco más allá de la celda discal.
- Larvas:
  - Cuerpo comprimido dorsalmente, onisciforme, ligeramente redondeado en los extremos; integumento grueso, poco esclerotizado; setas con la base estrellada; cabeza y patas generalmente no visible dorsalmente.
  - Frecuentemente predatoras o mirmecófilas. Muchas especies secretan miel y son atendidas por hor-



Lycaenidae



migas. Las larvas de Teclinae taladran frutos y semillas de leguminosas, algodón, etc.

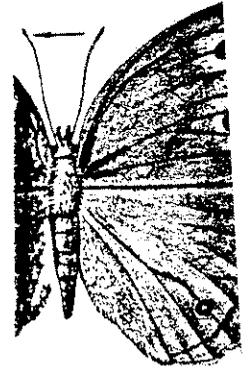
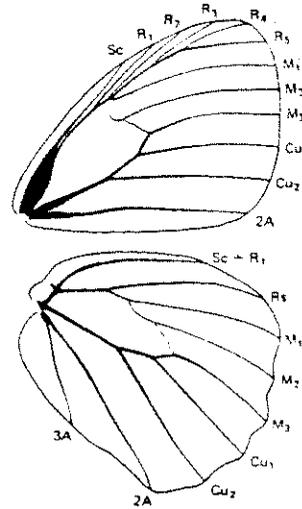
- Crisálidas con cremaster de un sólo hilo adherido aproximadamente a la mitad del cuerpo.

Importancia económica:

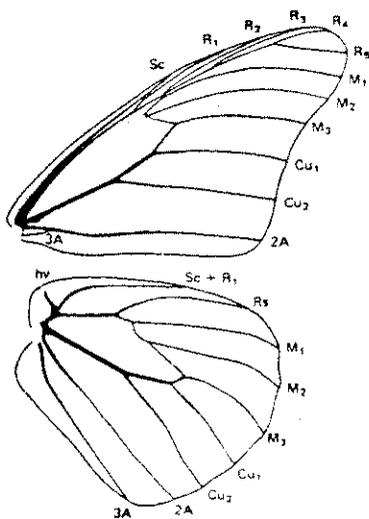
- *Thecla* sp. (barrenador de la piña).

### Nymphalidae

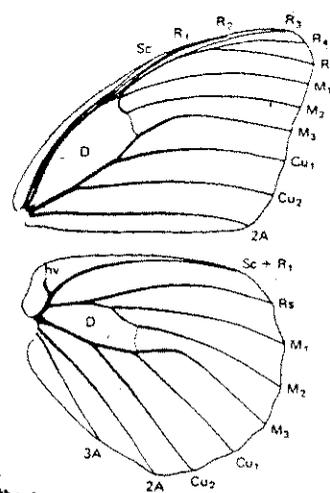
- Familia grande y diversa. Incluye las subfamilias Danainae, Ithomiinae, Satyrinae, Morphinae, Nymphalinae y otras que anteriormente eran consideradas familias separadas.
- Tamaño pequeño a grande; extensión alar 15 - 100 mm.
- Cuerpo con forma y color variable.
- \* Patas delateras muy reducidas, a veces con apariencia de plumas.
- Larvas:
  - Color variable, generalmente en tonos de café, negro a verde.
  - Cabeza a veces lleva un par de espinas o prolongaciones setáceas, a veces con scoli, protuberancias o filamentos.
  - Cutícula lisa, granulada, punteada o rugosa.
  - Espiráculos elípticos.
  - Larvas fitófagas; las larvas de Heliconiinae se alimentan de Passiflora (maracuyá, etc.); las de Satyrinae de gramas; las de Danainae de Asclepiaceae; las de Ithomiidae de Solanaceae.
- *Danaus plexippus* (mariposa monarca) es famosa por sus migraciones masivas en América del Norte.



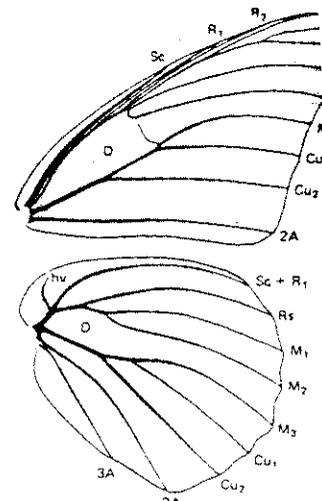
Satyridae



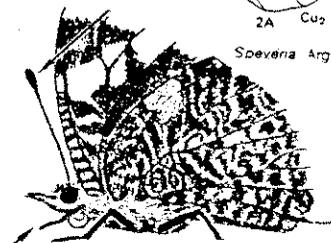
Danaidae



Speyeria Argynniinae



Limenitis Limenitinae

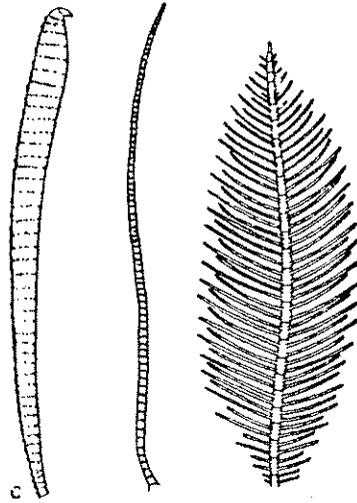


Nymphalidae

# Palomillas

100,000 spp.

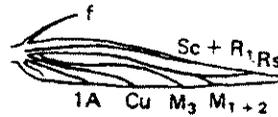
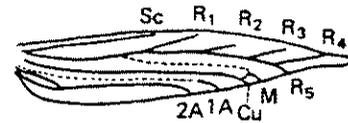
- Tamaño diminuto a muy grande; extensión alar 3 - 300 mm, generalmente 40 mm.
- Color generalmente gris o café, aunque puede tener colores llamativos.
- Antenas no claramente clavadas.
- Generalmente nocturnas; algunos grupos son diurnos.
- Las larvas son mayormente fitófagas, pero algunas tienen hábitos alimenticios muy diversos (cera, lana, madera, presas, plantas, etc.).
- Los adultos se alimentan de heces fecales, miel, néctar, frutas, secreciones de ojos, o sangre.



Las palomillas serán cubiertas en orden filogenético.

## Superfamilia Gelechioidea

- Grupo muy grande y diverso.
- Tamaño pequeño; extensión alar 3 - 30 mm.
- Cuerpo delgado; color generalmente gris o café.
- Proboscis con escamas, al menos basalmente; envuelta en los palpos maxilares.
- \* Palpos labiales largos, curvados sobre la cabeza (cuando están vivos).
- \* Alas enteras; alas posteriores estrechas.
- Alas traseras: la vena no M divide la celda discal.
- Abdomen sin tímpanos.
- Hábitos alimenticios diversos (minadores y enrolladores de hojas; taladradores de tallos, semillas, frutos y tubérculos; inducidos de agallas; saprófagos; y predadores de escamas). Muchos de los fitófagos externos se encuentran protegidos en una red o estuche.



Coleophoridae

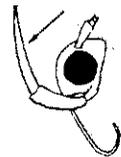
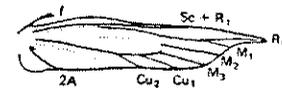
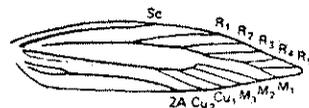


## Gelechiidae

- \* Alas traseras frecuentemente con el margen más o menos sinuado y con las puntas de las alas más o menos puntiagudas.
- La mayoría son fitófagos.

Importancia económica:

- Algunas especies han sido utilizadas en programas de control biológico de malezas.
- Plagas de cultivos:
  - › *Keiferia lycopersicella* (Walsm.) (gusano alfiler, gusano aguja) ataca tomate.
  - › *Phthorimaea operculella* (Zeller) (palomilla de la papa).



Gelechiidae

- › *Scobipalopsis solanivora* Povolni. (polilla guatemalteca de la papa).
- › *Sitotroga cerealella* (Oliv) (palomilla (dorada) de los granos almacenados).

## Superfamilia Yponomeutoidea

### Plutellidae

- Tamaños pequeño.
- Con diseños de colores brillantes.
- Proboscis sin escamas.
- Ocelos pequeños.
- Antenas colocadas hacia adelante en posición de descanso.
- Alas estrechas.
- Alas delanteras con R<sub>4</sub> y R<sub>5</sub> saliendo de un mismo tronco.
- Alas traseras con las venas M<sub>1</sub> y M<sub>2</sub> saliendo de un mismo tronco.

#### Importancia económica:

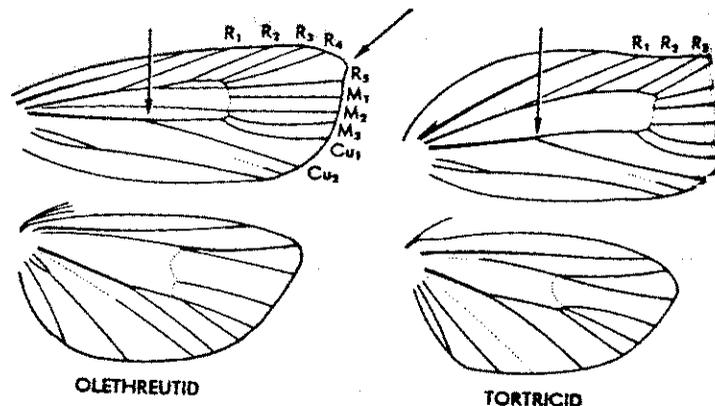
- Plagas de cultivos:
  - › *Plutella xylostella* (plutela, oruga verde del repollo, polilla de la col (diamondback moth)) es una plaga cosmopolita de repollo y rábano.

## Superfamilia Tortricioidea

- Tamaño pequeño; extensión alar 15 - 25 mm.
- Cuerpo delgado; color café o gris.
- Palpos labiales generalmente extendidos enfrente de la cabeza.
- Alas relativamente enteras y relativamente anchas.
- \* Alas delanteras frecuentemente con la punta cuadrada.
- Celda discal dividida o no dividida por la vena M.
- Abdomen sin tímpanos.

### Tortricidae (Olethreutidae)

- Una de las familias más grandes de microlepidóptera.
- Ver caracteres de la superfamilia para la descripción general.
- Color generalmente gris, bronceado o café, frecuentemente con alas con bandas oscuras o moteadas.
- Alas delanteras con la vena Cu<sub>2</sub> saliendo a 3/4 de la base de la celda discal; R<sub>4</sub> y R<sub>5</sub> generalmente saliendo de un mismo tronco o fusionadas.
- \* Alas delanteras generalmente con la punta cuadrada.



Tortricidae

- Larvas con hábitos diversos; muchas son enrolladoras de hojas.

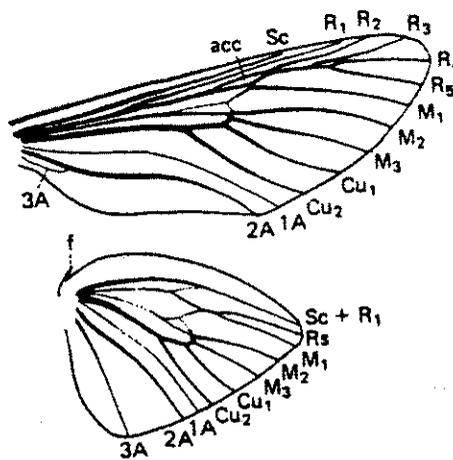
Importancia económica:

- Plagas de cultivos:
  - › *Platynota rostrana* (Walt) (enrollador de la hoja del frijol, caupí y otros).

## Superfamilia Cossoidea

### Cossidae

- Tamaño mediano a grande; extensión alar de 35 - 60 mm.
- Cuerpo robusto; color generalmente gris con manchas (similares a Sphingidae).
- \* Proboscis vestigial o ausente (Sphingidae con proboscis bien desarrollada).
- Alas enteras; frecuentemente con escamas poco abundantes.
- Alas delanteras con celda accesoria dividida por la vena M; R con 5 ramificaciones; 2 venas anales.
- Alas traseras relativamente anchas, con 3 venas anales.
- Abdomen sin tímpanos.



Cossidae

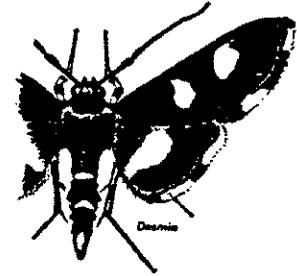
## Superfamilia Pyraloidea

- Tamaño pequeño; extensión alar 10 - 30 mm.
- Cuerpo algo delgado; color generalmente gris o café.
- \* Proboscis cubierta de escamas basalmente.
- Palpos maxilares con 3 - 4 segmentos; generalmente largos y extendidos horizontalmente enfrente de la cabeza formando una nariz.
- Alas enteras; alas traseras con 3 venas anales.
- Abdomen con tímpanos.

### Pyralidae

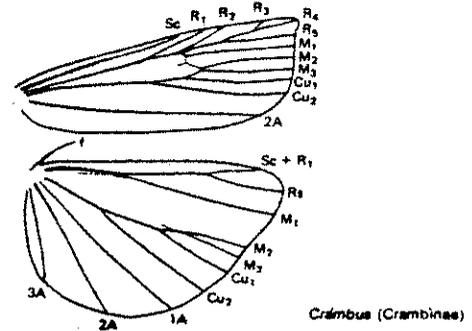
- Familia grande y diversa.
- Tamaño pequeño; extensión alar 10 - 25 mm.
- Cuerpo delgado; color generalmente gris o café.
- \* Palpos grandes, proyectados juntos hacia enfrente formando una nariz.
- Alas delanteras alargadas, triangulares; con la vena M<sub>2</sub> llegando cerca de la vena M<sub>3</sub>.

- Alas traseras cortas, más anchas y redondas; con la vena Sc + R and Rs fusionadas o paralelas y muy cercanas entre sí después de la celda discal.
- \* Palpos grandes, proyectados juntos hacia enfrente, formando una nariz.
- La mayoría de las larvas son fitófagas; unas son predadoras.

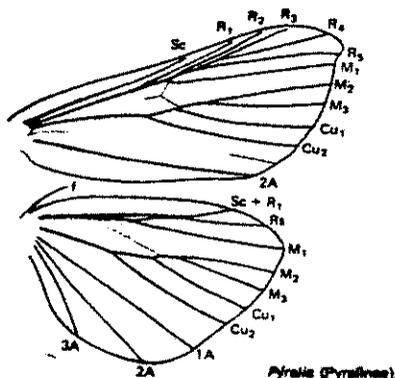


#### Importancia económica:

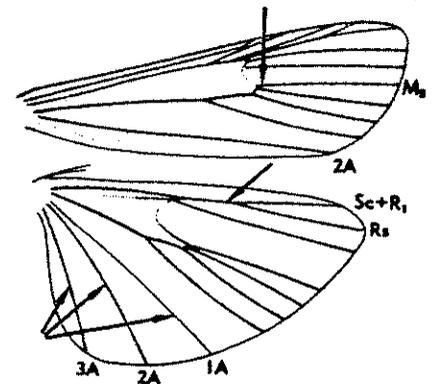
- > *Opuntia* spp. de la familia Cactaceae fue importada a Australia para sembrarse como barreras vivas, pero se convirtió en una maleza imposible de controlar con métodos tradicionales. El control del *Opuntia* spp. con la introducción de la palomilla *Cactoblastis cactarum* fue el primer caso famoso del uso de un insecto para controlar malezas.
- Muchas especies son plagas de cultivos:
  - > *Diaphania hyalinata* (L.) (gusano perforador del melón) ataca Cucurbitáceas.
  - > *D. nitidalis* (Stoll) (gusano perforador del pepino).
  - > *Diatraea saccharalis* F. (taladrador de la caña, barrenador de la caña).
  - > *D. lineolata* Walt. (taladrador tropical del tallo del maíz) ataca Gramíneas.
  - > *Elasmopalpus lignosellus* (barrenador menor de la caña de azúcar, coralillo).
  - > *Rupela albinella* (novia del arroz).



Crambus (Crambinae)



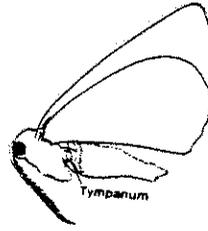
Pyralis (Pyralinae)



Pyralidae

## Superfamilia Geometroidea

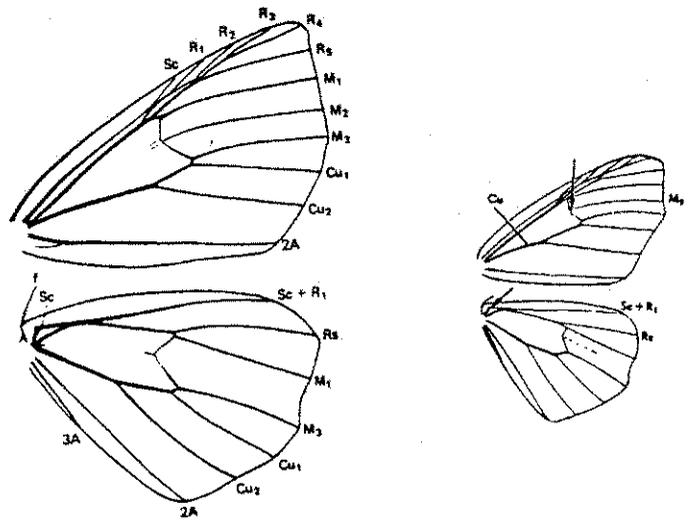
- Tamaño pequeño a grande; extensión alar 12 - 95 mm.
- Cuerpo generalmente delgado; color generalmente gris o café, pero puede tener colores llamativos (p. e. Uranidae).
- Palpos maxilares pequeños o vestigiales.
- Proboscis sin escamas.
- Alas generalmente enteras, anchas, puede ser braquiópteros o ápteros.
- \* Abdomen con tímpanos.



## Geometridae

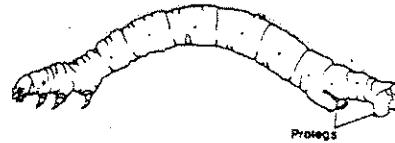
Gusano medidor

- Familia grande y diversa.
- Tamaño pequeño a mediano; extensión alar 12 - 50 mm.
- \* Cuerpo delgado; color generalmente café o gris, puede ser verde o amarillo.
- \* Alas frecuentemente con líneas suaves y onduladas.
- Alas frecuentemente mantenidas verticalmente arriba del cuerpo o lateralmente sobre el sustrato; las hembras de algunas especies son ápteras.
- \* Alas delanteras generalmente con la punta algo cuadrada y con el margen lateral irregular.
- Alas traseras con la vena Sc abruptamente angular basalmente y algo hinchada.
- Larvas con 2 pares de propatas, al caminar aparentan medir una superficie (medidores); al ser molesto se paran rectos; mimetismo es común.



Importancia económica:

- Plagas de cultivos y de bosques. La mayoría de las especies con importancia económica son defoliadores de bosques.
- *Melanchroia cephise* ataca grosea, *Phyllantus acidus* (Euphorbiaceae).



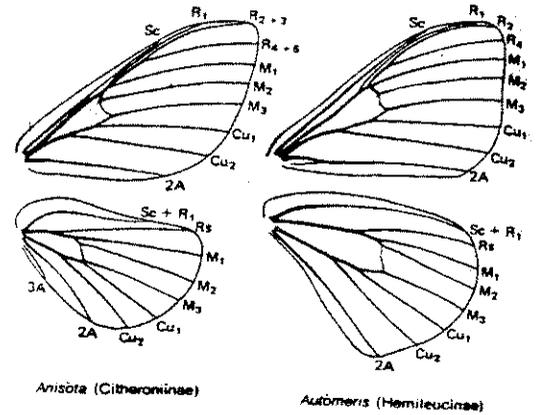
Geometridae

## Superfamilia Bombycoidea

- Tamaño mediano a muy grande; extensión alar de 40 - 300 mm.
- Cuerpo grueso; alas grandes y anchas; color variable.
- Alas delanteras con la vena Cu con 3 - 4 ramificaciones.
- Alas traseras con Sc + R y Rs separándose en la base del alas; con 1 - 2 venas anales.
- El nombre de la superfamilia se deriva de *Bombyx mori*, el gusano de seda, la especie dominante usada en la producción comercial de seda.

## Saturniidae

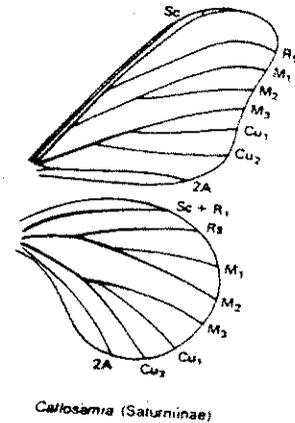
- Tamaño mediano a grande; extensión alar de 50 - 300 mm.
- Cuerpo grueso, alas grandes y anchas; color variable.
- \* Antenas filiformes o biserradas (hembras) y bipectinada (machos).
- Alas frecuentemente con manchas en forma de ojos que pueden incluir un área sin escamas.
- Alas delanteras con Cu con 3 ramificaciones; celda discal frecuentemente abierta (Saturniinae).
- \* Alas traseras con el ángulo humeral expandido o no expandido; con 1 vena anal.
- Larvas gruesas y armadas con espinas compuestas.
- Las pupas se encuentran adentro del suelo dentro de un capullo sedoso o colgando de ramas.
- Las larvas se alimentan de hojas de árboles.



## Saturniidae

### Importancia económica:

- Plagas de cultivos:
  - > *Rothschildia erycinia* es una plaga ocasional del café en Costa Rica.
  - > *R. lebean* ataca jocote.



## Superfamilia Sphingoidea

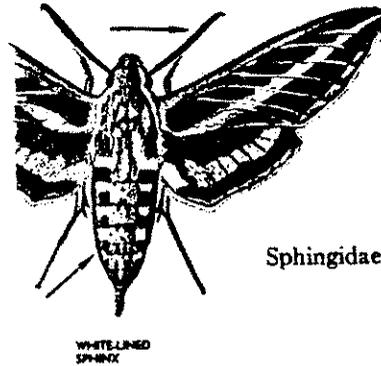
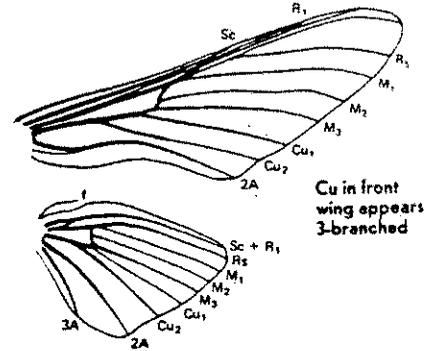
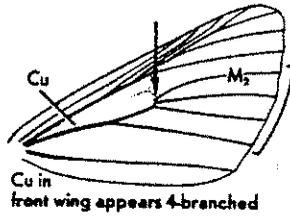
### Sphingidae

Gusanos cornudos o cachudos

- Tamaño mediano a grande, expansión alar 35 - 260 mm.
- \* Cuerpo robusto y en forma de huso; alas relativamente angostas.
- Antenas engrosadas subápicalmente.
- Alas de algunas especies con áreas grandes sin escamas.
- Alas traseras con Sc y R<sub>s</sub> paralelas a todo lo largo de la celda discal, conectadas por una vena transversal cerca de la mitad de la celda discal.
- \* Larvas con un cuerno suave en el octavo tergito abdominal (gusano cornudo).

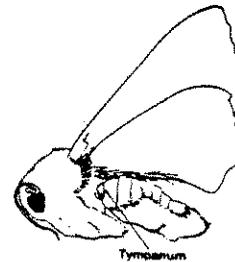
**Importancia económica:**

- Plagas de cultivos, especialmente de Solanaceas:
  - > *Erinyis ello* (L.) (gusano de la yuca).
  - > *Manduca quinquemaculata* (gusano cornudo del tomate).
  - > *M. sexta* (gusano cornudo del tabaco).



**Superfamilia Noctuoidea**

- Tamaño pequeño a grande; extensión alar 15- 140 mm.
- Cuerpo generalmente robusto; color generalmente gris o café, pero puede tener colores llamativos (amarillo, anaranjado, rojo, etc.)
- Palpos maxilares pequeños o vestigiales.
- Alas enteras y anchas.
- \* Abdomen con tímpanos.



**Lymantriidae**

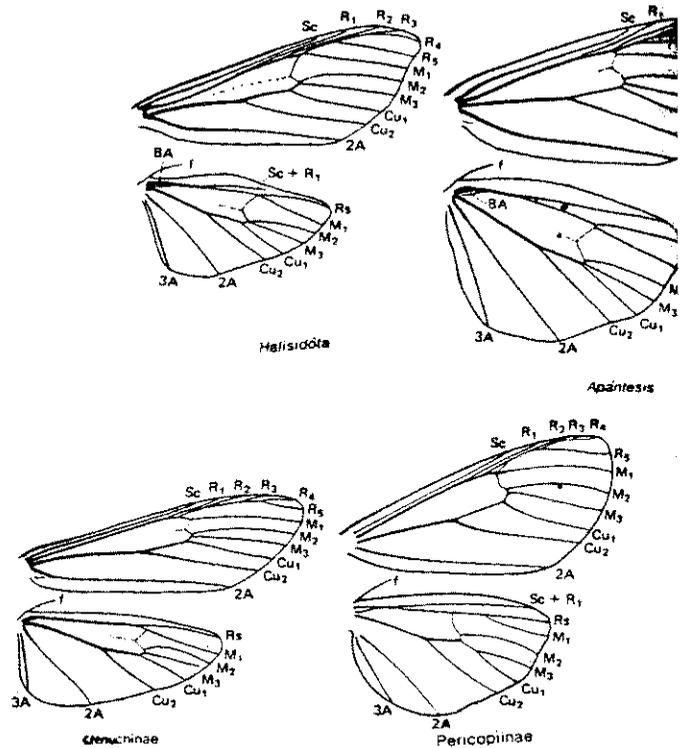
- Incluye a *Lymantria dispar* (gypsy moth) que es una plaga forestal ampliamente estudiada en America del Norte.

## Arctiidae

- Tamaño mediano; extensión alar 20 - 60 mm.
- Cuerpo delgado a robusto; colores frecuentemente brillantes con franjas negras o manchas, pueden ser mayormente negros o blancos.
- Palpos maxilares muy pequeños, no se extienden más allá de la mitad de la cara.
- Alas enteras y anchas.
- Venación similar a Noctuidae, excepto que en las alas traseras carecen de vena humeral; Sc hinchada y fusionada con a partir de la mitad de la celda discal o ausente (Tenuchinae).
- Alas traseras generalmente con la vena Cu con 4 ramificaciones; si tiene 3 ramificaciones entonces M<sub>2</sub> y M<sub>3</sub> ausentes.
- Larvas con cuerpo cilíndrico, grueso, peludo, con muchas verrugas y setas, con espíraculos elípticos.
- El capullo de la pupa está fabricado en gran parte con pelos de la larva.

### Importancia económica:

- Plagas de cultivos:
  - › *Estigmene acrea* Drury (gusano peludo) es una especie polífaga; es una plaga importante del frijol y de soya.



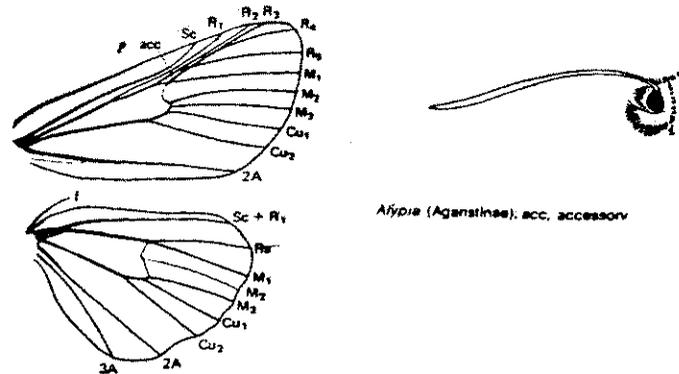
## Noctuidae

Gusano cortador, soldado, cogollero, bellotero, rayado, etc.

- Grupo muy grande y diverso.
- Tamaño pequeño a grande; extensión alar 15 - 140 mm.
- Cuerpo generalmente robusto; color gris o café, puede tener punto blancos (Agarastinae) o bandas en las alas traseras (Catocalinae).
- Palpos generalmente extendidos más allá de la mitad de la cara.
- \* Antenas generalmente filiformes.
- \* Ocelos generalmente presentes.
- Alas enteras y anchas.
- Alas delanteras con la vena Cu con 4 ramificaciones.
- Alas traseras con la vena Sc y R fusionadas un poco después de la base del areolet; Sc no hinchada, M<sub>2</sub> frecuentemente débil.

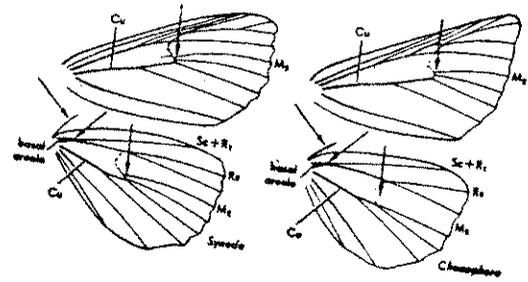
### Importancia económica:

- Muchas especies son plagas de cultivos:
  - › *Agrotis* spp. (gusano cortador, gusano trozador) ataca frijol, maíz, etc.

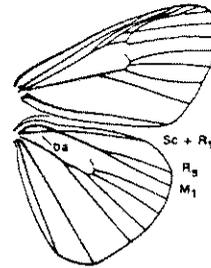


*Agrotis* (Agarastinae); acc, accessory

- › *Anticarsia gemmatalis* (Hubn.) (gusano terciopelo) ataca soya.
- › *Heliothis zea* (Boddie) (gusano elotero o de la mazorca; gusano del fruto del tomate) ataca maíz, sorgo, tomate, leguminosas, algodón y muchos otros cultivos.
- › *Mocis latipes* (Guen.) (langosta medidora, falso medidor) ataca maíz, sorgo, arroz y Gramíneas silvestres.
- › *Pseudoplusia includens* (Walker) (falso medidor) ataca frijol, etc.
- › *Spodoptera* spp. plagas importantes de algodón, ajonjolí y girasol.
- › *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (gusano cogollero) ataca maíz, sorgo y otras plantas.
- › *Trichoplusia ni* (Hubn.) (gusano de la col, falso medidor de la col) ataca Crucíferas y otras hortalizas; plaga importante de algodón, soya, ajonjolí y girasol.



Noctuidae



# 33

# Orden Diptera

Moscas y Mosquitos

85,000 spp.

## Características generales

- Tamaño pequeño a grande (0.5 - 65 mm).
- Cuerpo con forma variable.
- \* Boca chupadora o lamedora.
- Antenas con 3 - 39 segmentos; filiforme, moniliforme, plumosa, estilada o aristada.
- Ojos compuestos generalmente grandes; ocelos generalmente presentes.
- \* Protórax pequeño, en forma de collar; mesotórax grande; metatórax pequeño.
- \* 1 pares de alas, a excepción de las especies ápteras.
- \* 1 par de **halterios**, a excepción de las especies ápteras.
- Tarsos generalmente con 5 segmentos, con 2 uñas y con empodio o pulvilio.
- Larvas generalmente vermiformes, sin patas, con cápsula cefálica presente (Nematocera), reducida (Brachycera s.s.) o ausente (Cyclorhapha). La mayoría está adaptada para vivir en hábitats húmedos y específicos.
- Pupa obtecta (Nematocera y Orthorrhapha), o coarctada (Cyclorrhapha).

## Biología

- Metamorfosis completa.
- Las larvas tienen hábitos alimenticios muy variados (predadores, parásitos, saprófagos, fitófagos, coprófagos (se alimentan de heces fecales)).
- Los adultos están especializados para vuelo rápido (excepto en Nematocera primitivos).
- Los genitales del macho están rotados de 90 - 360°, lo cual permite copular durante el vuelo.

## Importancia económica y ecológica

- Plagas de cultivos.
- Vectores de enfermedades a humanos.
- Parásitos de humanos y otros animales.
- Descomponedores de materia orgánica (vegetal, cadáveres y heces fecales).
- Predadores y parásitos de plagas y malezas de cultivos.
- Polinizadores.

## Tipos de antenas en Diptera

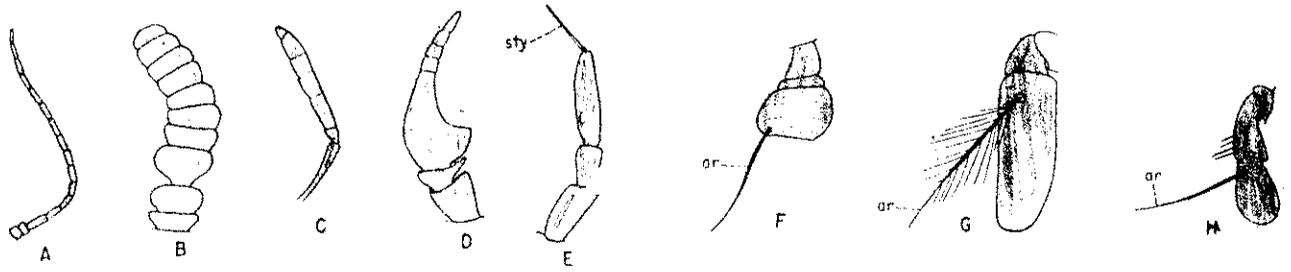
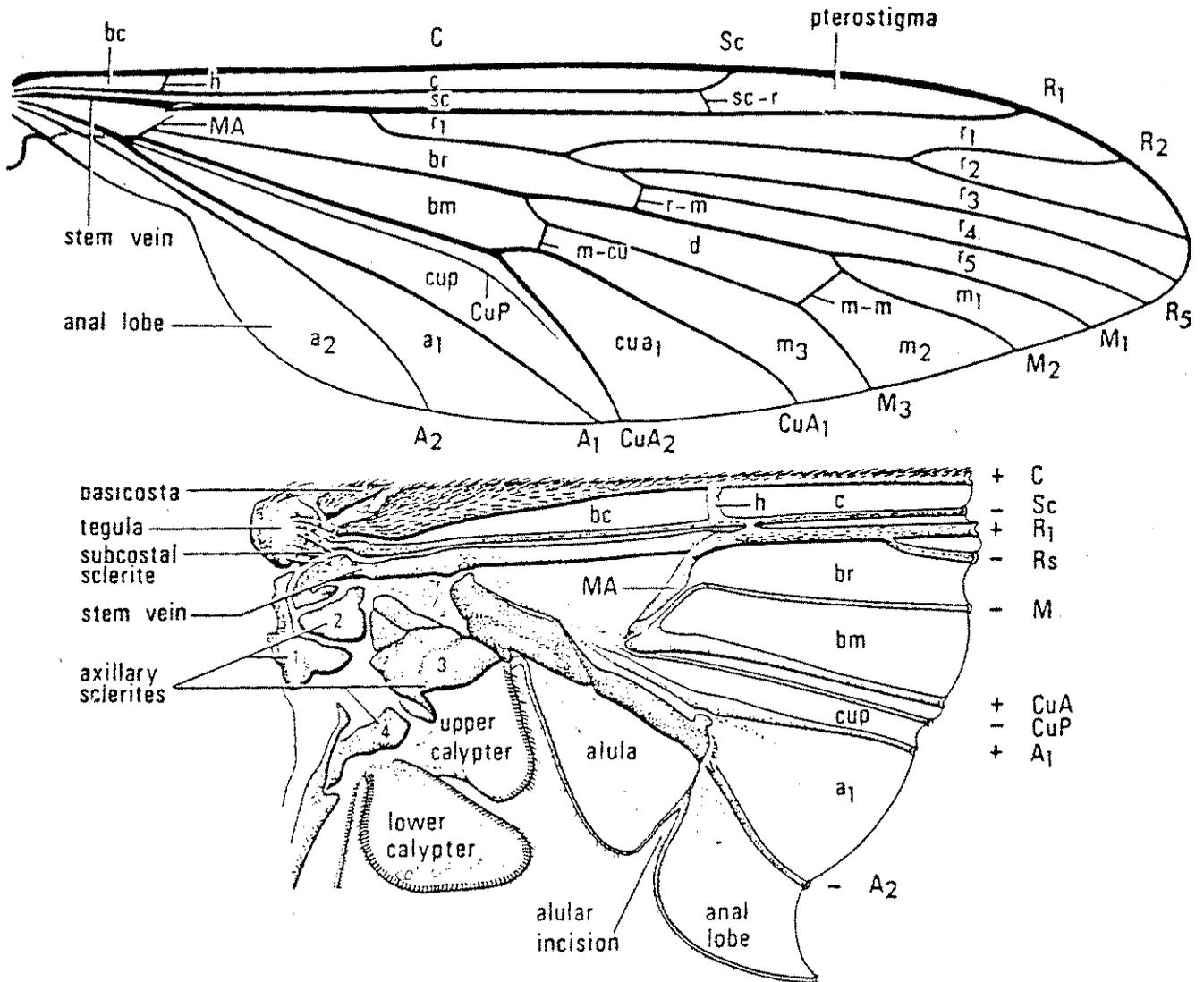


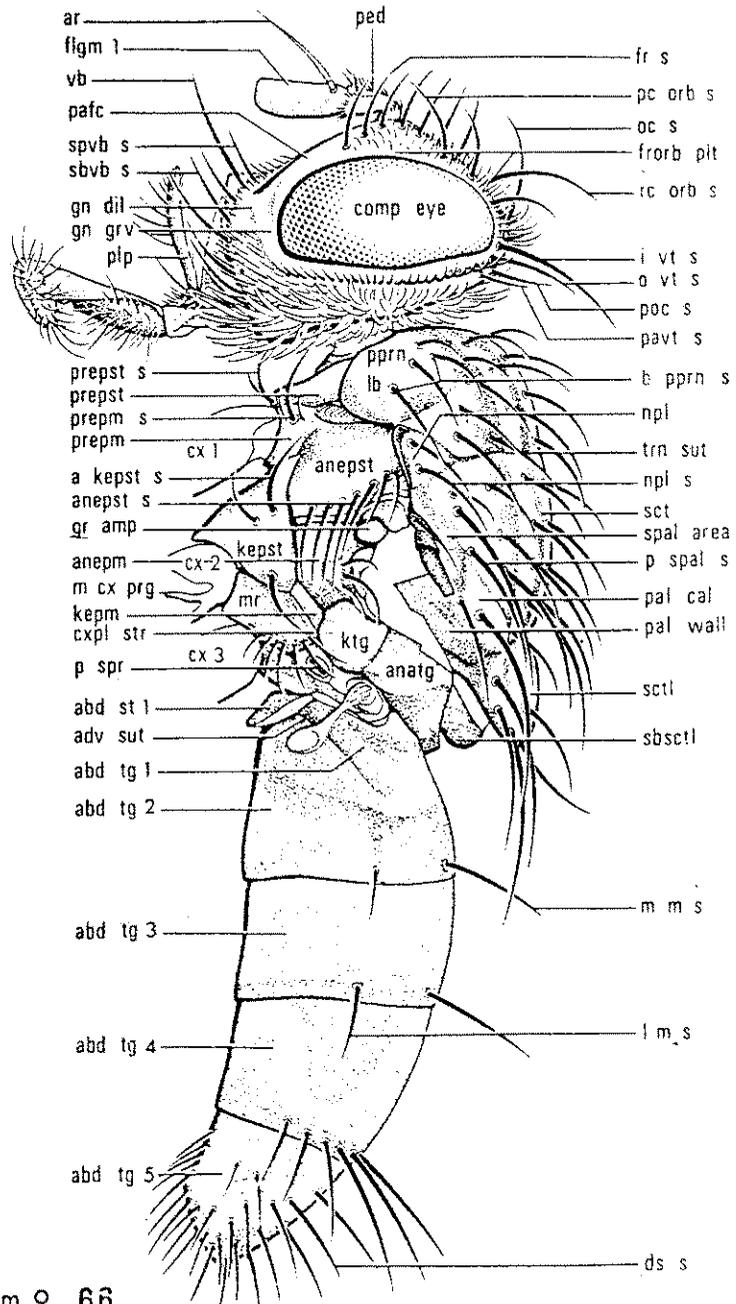
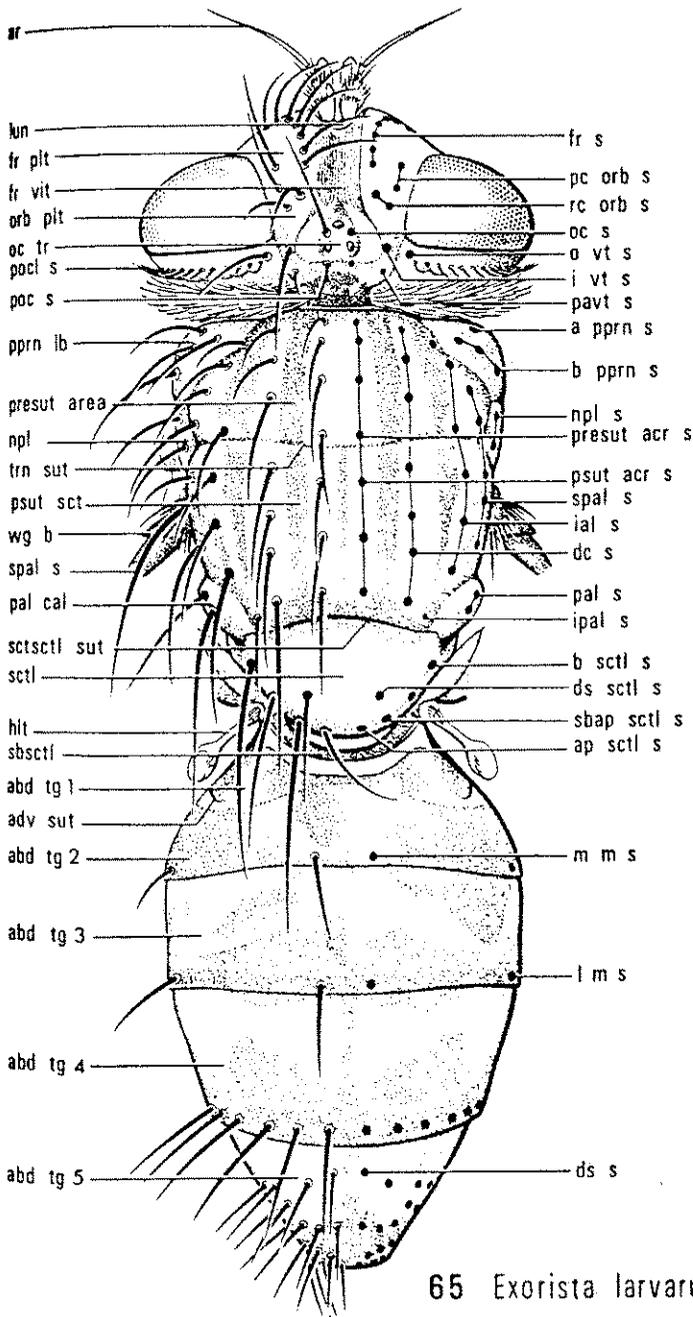
Fig. 27-1. Antennae of Diptera. A, Mycetophilidae (*Mycetophila*); B, Bibionidae (*Biblio*); C, Stratiomyidae (*Stratiomys*); D, Tabanidae (*Tabanus*); E, Asilidae (*Asilus*); F, Stratiomyidae (*Ptecticus*); G, Calliphoridae (*Calliphora*); H, Tachinidae (*Epidipus*). ar, arista, sty, style.

## Plan Básico de Alas de Diptera



# Morfología, quetotaxia y terminología del cuerpo de una mosca

Ver explicaciones en la próxima página

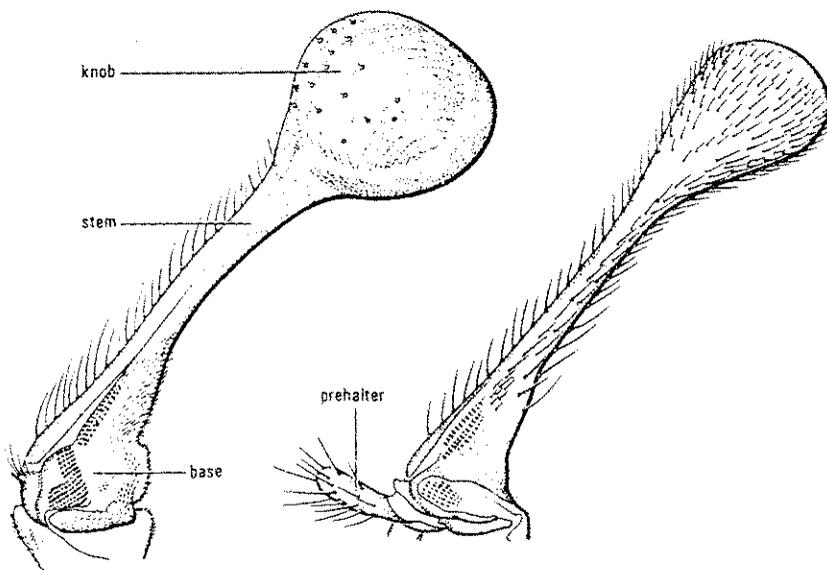


65 *Exorista larvarum* ♀ 66

abd st, abdominal sternite  
 abd tg, abdominal tergite  
 acr s, acrostichal seta  
 adv sut, adventitious suture  
 a kepst s, anterior katepisternal seta  
 anatg, anatergite  
 anepm, anepimeron  
 anepst, anepisternum  
 anepst s, anepisternal seta  
 a pprn s, anterior postpronotal seta  
 ap setl s, apical scutellar seta  
 ar, arista  
 b pprn s, basal postpronotal seta  
 b setl s, basal scutellar seta  
 comp eye, compound eye  
 cx, coxa  
 expl str, coxopleural streak  
 dc s, dorsocentral seta  
 ds s, discal seta  
 ds setl s, discal scutellar seta  
 flgm, flagellomere  
 frorb plt, fronto-orbital plate  
 fr s, frontal seta  
 fr vit, frontal vitta  
 gn dil, genal dilation  
 gn grv, genal groove  
 gr amp, greater ampulla

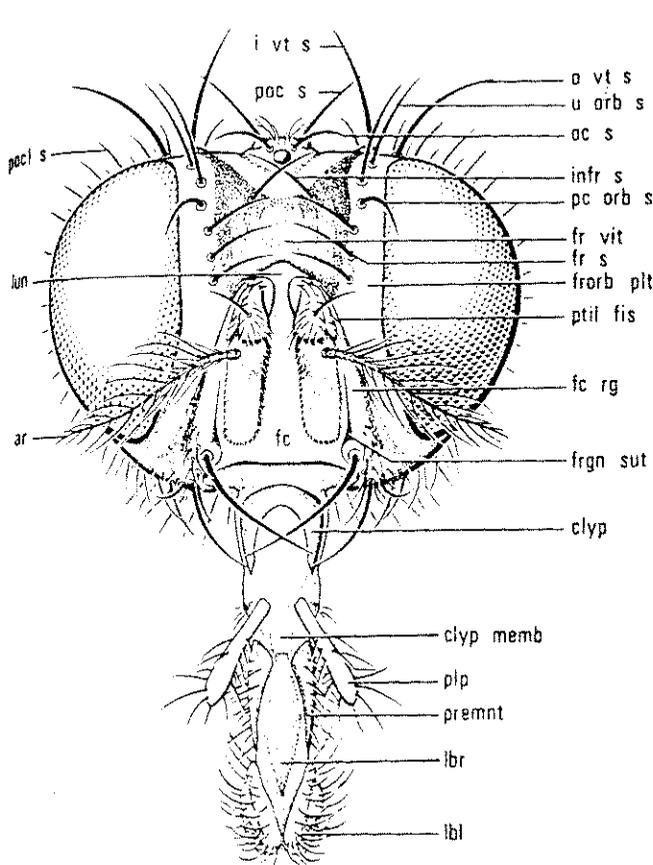
hlt, halter  
 ial s, intra-alar seta  
 ipal s, intrapostalar seta  
 i vt s, inner vertical seta  
 kep m, katepimeron  
 kepst, katepisternum  
 ktg, katatergite  
 l m s, lateral marginal seta  
 lun, lunule  
 m cx prg, mid coxal prong  
 m m s, median marginal seta  
 mr, meron  
 npl, notopleuron  
 npl s, notopleural seta  
 oc s, ocellar seta  
 oc tr, ocellar triangle  
 orb plt, orbital plate  
 o vt s, outer vertical seta  
 pafc, parafacial  
 pal cal, postalar callus  
 pal s, postalar seta  
 pal wall, postalar wall  
 pavt s, paraverticilar seta  
 pc orb s, proclinate orbital seta  
 ped, pedicel  
 plp, palpus  
 pocl s, postocular setae

poc s, postocellar seta  
 pprn, postpronotum  
 pprn lb, postpronotal lobe  
 prepm, proepimeron  
 prepm s, proepimeral seta  
 prepst, proepisternum  
 prepst s, proepisternal seta  
 presut acr s, presutural acrostichal  
 presut area, presutural area of scut  
 p spal s, posterior supra-alar seta  
 p spr, posterior spiracle  
 psut acr s, postsutural acrostichal se  
 psut set, postsutural scutum  
 rc orb s, reclinate orbital seta  
 sbap setl s, subapical scutellar seta  
 sbsetl, subscutellum  
 sbvb s, subvibrissal seta  
 sct, scutum  
 setl, scutellum  
 setsetl sut, scutoscutellar suture  
 spal area, supra-alar area  
 spal s, supra-alar seta  
 spvb s, supravibrissal seta  
 trn sut, transverse suture  
 vb, vibrissa  
 wg b, wing base

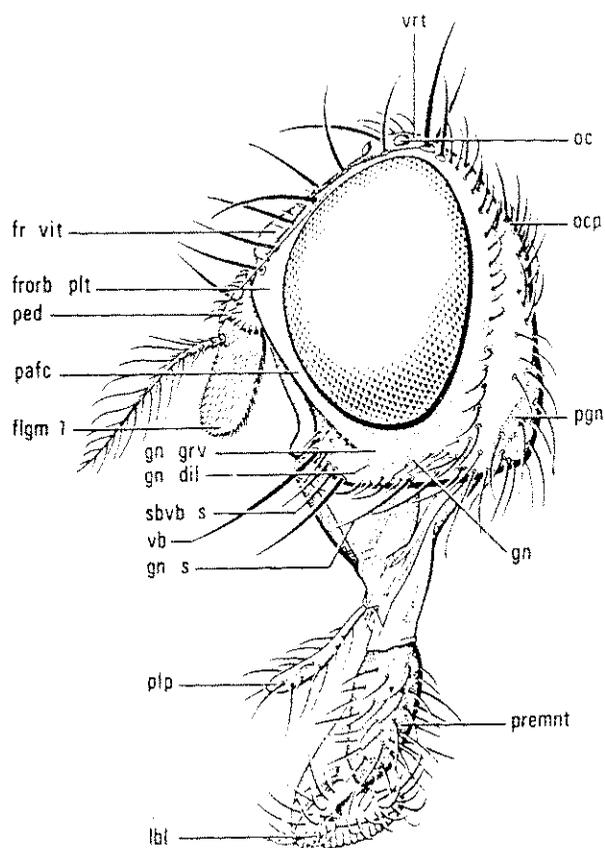
70 *Bibio* sp. ♂71 *Ptychoptera quadrifasciata* ♂

## Halterios

## Cabeza de una mosca (*Hylemya alcathoe*)



8 *Hylemya alcathoe* ♀



9 *Hylemya alcathoe* ♀

ar, arista  
 clyp, clypeus  
 clyp memb, clypeolabral membrane  
 comp eye, compound eye  
 fc, face  
 fc rg, facial ridge  
 flg, flagellum  
 flgm, flagellomere  
 frclyp memb, frontoclypeal membrane  
 frgn sut, frontogenal suture  
 frorb plt, fronto-orbital plate  
 fr s, frontal seta  
 fr vit, frontal vitta  
 gn, gena  
 gn dil, genal dilation  
 gn grv, genal groove

gn s, genal seta  
 hyps brg, hypostomal bridge  
 infr s, interfrontal seta  
 i vt s, inner vertical seta  
 lbl, labella  
 lbr, labrum  
 lun, lunule  
 m ocp scl, median occipital sclerite  
 oc, ocellus  
 ocp, occiput  
 ocp for, occipital foramen  
 ocp s, occipital seta  
 oc s, ocellar seta  
 oc tr, ocellar triangle  
 o vt s, outer vertical seta  
 pafc, parafacial

pavt s, paraverticilar seta  
 pc orb s, proclinate orbital seta  
 ped, pedicel  
 pgn, postgena  
 plp, palpus  
 poel s, postocular seta  
 poc s, postocellar seta  
 premnt, prementum  
 ptil fis, ptilinal fissure  
 p tnt pit, posterior tentorial pit  
 sbvb s, subvibrissal setula  
 spc s, supracervical setae  
 u orb s, upper orbital seta  
 vb, vibrissa  
 vrt, vertex

## Clasificación

La clasificación a nivel de orden varía de tiempo en tiempo. Por muchos años se reconocieron 2 subórdenes, Nematocera y Brachycera. Estos órdenes se pueden separar usando los caracteres siguientes:

Característica	Nematocera	Brachycera
No. de segmentos en las antenas	6 - 39	5 o menos
Cápsula cefálica en las larvas	completa	reducida o ausente

Siguiendo esta clasificación, el suborden Brachycera queda como un grupo mucho más grande y diverso que el suborden Nematocera. Esto llevó a la formación de tres subórdenes: Nematocera, Brachycera s.s. (= Orthorrhapha) y Cyclorrhapha. Estos subórdenes pueden ser separados por las características siguientes:

Característica	Nematocera	Brachycera	Cyclorrhapha
antenas:			
longitud	larga	corta	corta
# de segmentos	6-39	3-10 (gen. 3)	3 <sup>1</sup>
otros	sin estilo o arista	frec. con estilo; ultimo segm. puede ser anillado	aristada
cápsula cefálica en las larvas	completa	reducida	ausente
mandíbulas de las larvas	con movimiento lateral	con movimiento vertical	con movimiento vertical
tipo de pupa	obtecta	obtecta	coarctada (con pupario)

<sup>1</sup> A veces el tercer segmento posee anillos, que dan la apariencia de ser segmentos individuales.

Esta clasificación también presenta problemas, pues los Brachycera y los Cyclorrhapha son mucho más parecidos entre sí que los Nematocera y los Brachycera. Adicionalmente, existen grupos intermedios entre los Brachycera y los Cyclorrhapha. Esto ha dado por resultado que se vuelva a usar la clasificación antigua con únicamente 2 subórdenes, en un esfuerzo para alcanzar más igualdad en el grado de diferencias entre los subórdenes.

**Suborden Nematocera**

Superfamilia Tipulóidea (Tipúlidae, Trichocéridae)

Superfamilia Psychodóidea (Psychódidae, Ptychoptéridae)

Superfamilia Culicóidea (Díxidae, Culícidae, Ceratopogónidae, Chironómidae, Simulíidae)

Superfamilia Bibionóidea (Bibiónidae)

Superfamilia Mycetophilóidea (Mycetophilidae, Sciáridae, Cecidomyíidae)

**Suborden Brachycera s.l.****Suborden Brachycera s.s.)**

Superfamilia Tabanóidea (Stratiomyíidae, Tabánidae, Rhagiónidae)

Superfamilia Asilóidea (Therévidae, Asílidae, Neméstridae, Bombylíidae)

Superfamilia Empidóidea (Empídidae, Dolichopódidae)

**Suborden Cyclorrhapha (= parte de Brachycera))****División Aschiza**

Superfamilia Phoróidea (Phóridae)

Superfamilia Syrphóidea (Pipincúlidae, Syrphidae, Conópidae)

**Division Schizóphora****Sección Acalyptratae**

Superfamilia Tephritóidea (Otítidae, Tephritidae)

Superfamilia Lauxanióidea (Lauxaníidae, Chamaemyíidae)

Superfamilia Sciomyzóidea (Sépsidae, Sciomyzidae)

Superfamilia Drosophilóidea (Ephydridae, Drosophilidae)

Superfamilia Chloropóidea (Chlorópidae)

Superfamilia Opomyzóidea (Agromyzidae)

**Sección Calyptratae**

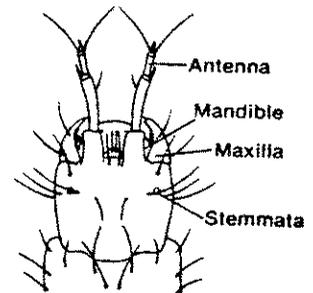
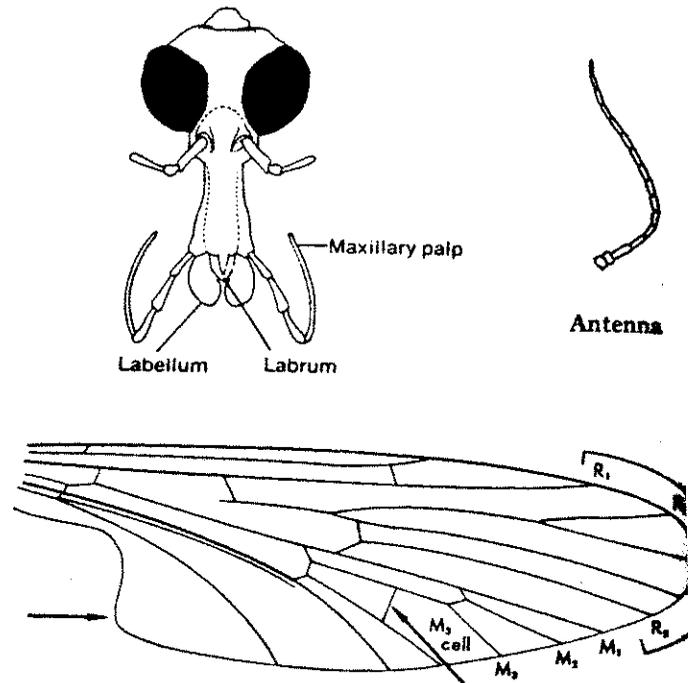
Superfamilia Muscóidea (Anthomyíidae, Múscidae)

Superfamilia Oestrióidea (Calliphóridae, Sarcophágidae, Tachínidae, Oéstridae, Cuterébridae)

Superfamilia Hippoboscóidea

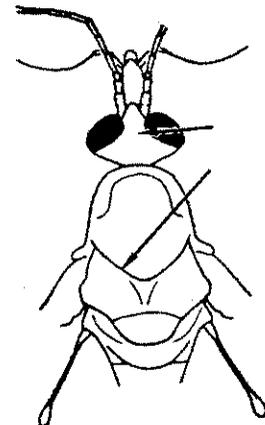
## Suborden Nematocera

- Tamaño pequeño a grande (0.5 - 6.0 mm), expansión alar 2 - 110 mm.
- Cuerpo generalmente delgado, con patas largas, rara vez peludo, nunca con cerdas (pelos gruesos), generalmente apariencia de mosquitos.
- \* Antenas largas, de 6 - 39 segmentos; filiformes, moniliformes o plumosas.
- Sutura frontal ausente.
- Ojos compuestos generalmente presentes, pueden tocarse dorsalmente.
- Mandíbulas frecuentemente en forma de espadas o estiletes, pueden ser vestigiales o estar ausentes.
- Palpos maxilares con 3 - 5 segmentos, generalmente largos.
- Alas generalmente alargadas; vena R con 2 - 5 ramificaciones; R 2 + 3 frecuentemente bifurcada; R4 + 5 raramente bifurcada; sin calípteros; celda discal generalmente ausente.
- Sutura pleural recta.
- Empodio pulviliforme o reducido.
- Larvas acuáticas o terrestres, con cápsula cefálica completa (puede estar retraída dentro del tórax), con mandíbulas con movimiento lateral.
- Pupa obtecta, sin pupario.



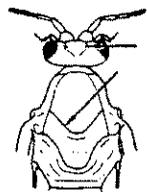
## Superfamilia Tipuloidea

- Tamaño grande a pequeño (5 - 60 mm), expansión alar 8 - 11 mm.; pueden ser ápteros o braquípteros.
- \* Cuerpo delgado, con patas largas, apariencia de mosquito; color gris o café.
- \* Antenas con 13 - 16 segmentos; filiformes.
- Ocelos presentes o ausentes.
- Mandíbulas reducidas.
- \* Mesonoto con una sutura en forma de "V".
- \* Alas con 2 venas anales fuertes y completas.
- Vena R con 4 ramificaciones; celda discal generalmente presente.

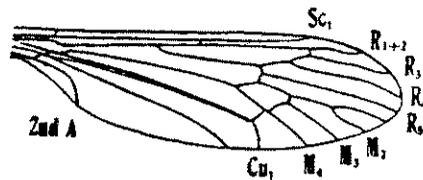


### Tipulidae

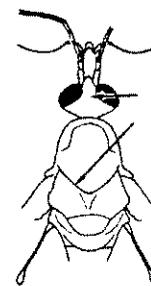
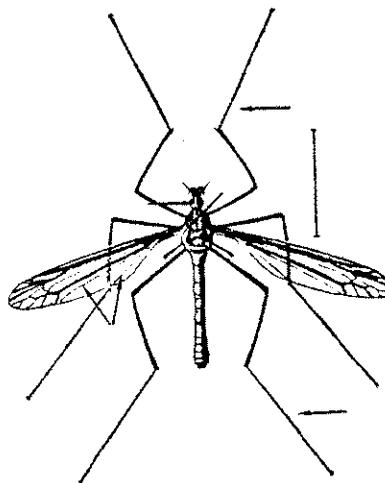
- Grupo grande y común.
- Tamaño pequeño a grande (8 - 60 mm), expansión alar 15 - 110 mm.
- Ver descripción de la superfamilia para la mayoría de los caracteres.
- Ocelos ausentes o rudimentarios.
- \* Sutura en forma de "V" del mesonoto entera, parte media distintiva.
- Pueden ser braquípteros o ápteros.
- \* Celda discal presente; forma redonda.
- \* Vena A<sub>2</sub> generalmente al menos 1.5 veces más larga que la vena A<sub>1</sub>; generalmente recta.
- Las larvas son acuáticas o viven en troncos podridos, en hojarasca, en raíces. La mayoría se alimenta de materia orgánica en descomposición; pocas son predadoras; pocas se alimentan de plantas (pueden dañar plantas cultivadas).
- Los adultos se alimentan de nectar.



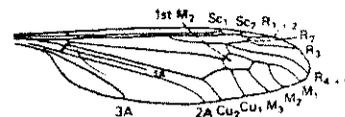
Trichoceridae



Trichocera



Tipulidae

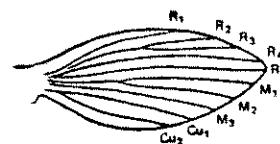


### Trichoceridae

- Parecidos a los Tipulidae, pero sí poseen ocelos; tienen la sutura en forma de 'V' en el mesonoto poco marcada en su parte media; y la vena A<sub>2</sub> es corta y fuertemente curvada hacia el margen anal.

### Superfamilia Psychoidea

- Tamaño pequeño a mediano (1 - 20 mm), expansión alar 2 - 28 mm.
- Cuerpo con forma variable (de forma de mosquito a forma compacta; pueden parecer palomillas).
- Antenas con 12 - 25 segmentos.
- Ocelos ausentes.
- Mesonoto con o sin la sutura en forma de "V" en el mesonoto.
- Alas con 1 vena anal; vena R con 4 - 5 ramificaciones; celda discal presente o ausente.



Psychodidae



### Psychodidae

Moscas de baño

- Cuerpo pequeño (1 - 5 mm; generalmente 2 mm), expansión alar 2 - 10 mm (generalmente de 4 mm).
- Cuerpo compacto; peludos; color café.
- Mesonoto sin la sutura en forma de "V".
- \* Alas cortas, anchas, puntiagudas apicalmente, sin venas transversales excepto en la base; en posición de descanso las alas son colocadas en forma de techo sobre el cuerpo o apuntando hacia arriba.
- Vena Sc incompleta o corta.

- Las larvas se alimentan de materia orgánica en descomposición y viven en ambientes acuáticos o húmedos.
- Los adultos viven en lugares sombreados, incluyendo casas.

#### Importancia médica:

- La mayoría de las especies no son dañinas al hombre; pero las hembras de la subfamilia Phlebotominae se alimentan de sangre y son vectores de algunas enfermedades como leishmaniasis (lepra de montaña) producida por el protozooario *Leishmania braziliensis*, transmitida por *Lutzomyia* spp.

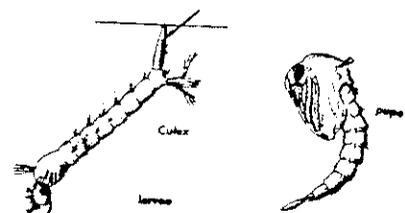
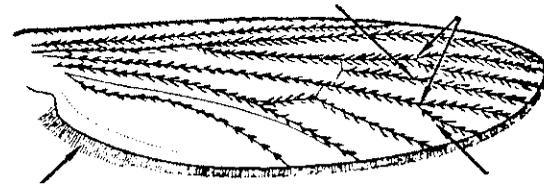
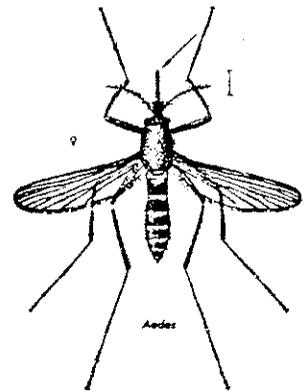
## Superfamilia Culicoidea

- Tamaño diminuto a mediano (1 - 15 mm), expansión alar 2 - 28 mm.
- Cuerpo delgado, con forma de mosquitos.
- Antenas con 6 - 16 segmentos, con forma variable.
- Ocelos presentes o ausentes.
- Mesonoto sin la sutura en forma de "V".
- Alas de delgadas a anchas; con 1 vena anal; R con 2-4 ramificaciones; celda discal rara vez presente.

### Culicidae

#### Mosquitos

- Tamaño pequeño (3 - 9 mm), expansión alar 5 - 16 mm.
- Cuerpo delgado, con patas largas; color gris o café; cuerpo con escamas.
- \* Partes bucales formando una proboscis delgada compuesta de estiletes.
- Antenas con 15 segmentos, filiformes (hembras) o plumosas (machos).
- Ocelos ausentes.
- Alas delgadas; son colocadas planas sobre el abdomen en posición de reposo; al menos 10 venas tocan el margen del ala.
- \* Escamas a lo largo de las venas y el margen del ala.
- Vena  $R_{2+3}$  bifurcada;  $R_{4+5}$  simple; M bifurcada.
- Larvas y pupas acuáticas. Las larvas se alimentan de algas y debris; pocas son predadoras.



#### Importancia médica:

- Las hembras generalmente se alimentan de sangre y transmiten varias enfermedades como malaria, dengue, elefantiasis:
  - > *Culex* spp. and *Aedes* spp. transmiten encefalitis (enfermedad viral), y filariasis (elefantiasis; producida por nemátodos).
  - > *Aedes* spp. transmiten dengue y fiebre amarilla (enfermedades virales).

- › *Anopheles* spp. transmiten malaria (producida por el protozooario *Plasmodium* spp.)
- Las larvas de algunas especies son predadoras de otras especies de larvas de mosquito.

## Ceratopogonidae

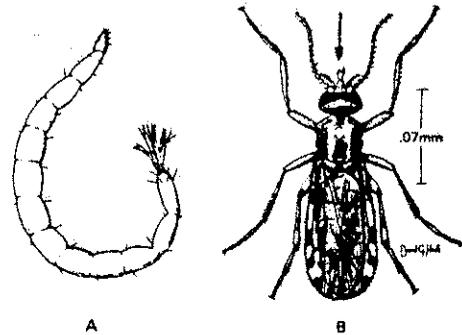
- Tamaño diminuto (0.6 - 4 mm), expansión alar 1 - 6 mm.
- Cuerpo moderadamente delgados; peludos a lampiños.
- \* Proboscis corta.
- Mandíbulas en forma de espada en la hembra.
- Ocelos ausentes.
- Antenas filiformes.
- Alas moderadamente alargadas, generalmente con algún diseño.
- La vena C frecuentemente se debilita cerca de la mitad del largo del ala; vena R con sólo 2 ramificaciones tocando el margen del ala; vena M generalmente bifurcada.
- Las larvas son acuáticas o viven en material vegetal húmedo en descomposición.
- Las hembras adultas se alimentan de sangre de vertebrados (su mordedura es dolorosa) o de otros insectos. Algunos pueden ser predadores. Viven cerca del hábitat de las larvas.

### Importancia médica:

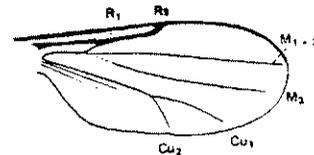
- Son vectores de algunas enfermedades.

## Chironomidae

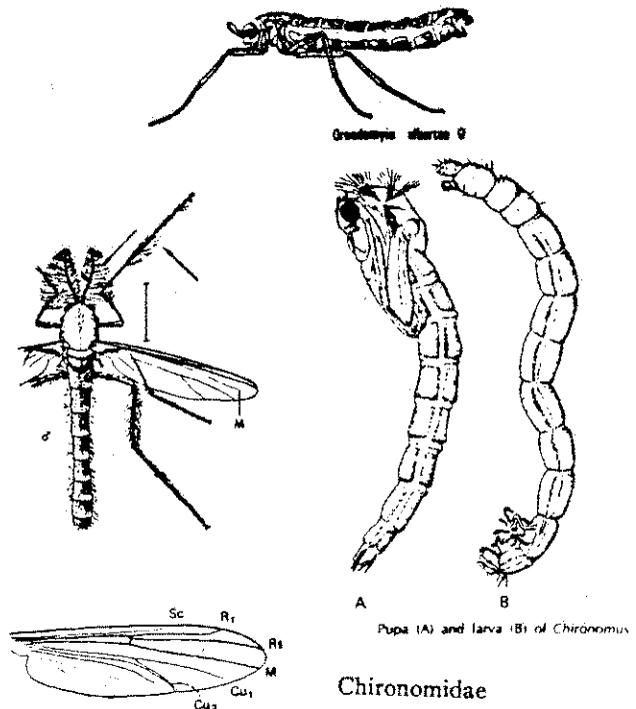
- Tamaño pequeño a mediano (1 - 10 mm), con expansión alar de 2 - 17 mm.
- Cuerpo generalmente delgado, con patas (especialmente las patas delanteras) largas y delgadas; apariencia de mosquitos.
- \* Cabeza pequeña, generalmente doblada abajo del pronoto.
- \* Partes bucales reducidas.
- Antenas con 7 - 16 segmentos, filiformes (hembras) o plumosas (machos).
- Ocelos ausentes o vestigiales.
- Alas delgadas, generalmente hialinas, rara vez braquiópteros, con 5 - 7 venas que alcanzan el margen del ala.
- \* La vena C termina en la punta del ala; M no ramificada.
- Metanoto frecuentemente con una carina o ranura media.
- Las larvas son acuáticas, o viven en material orgánica húmedo en descomposición, debajo de la corteza de árboles. Las larvas que habitan en cuerpos de agua



Little gray punkie, *Culicoides furens* (Poey) (Ceratopogonidae). A, larva; B, adult female



## Ceratopogonidae



Pupa (A) and larva (B) of *Chironomus*

## Chironomidae

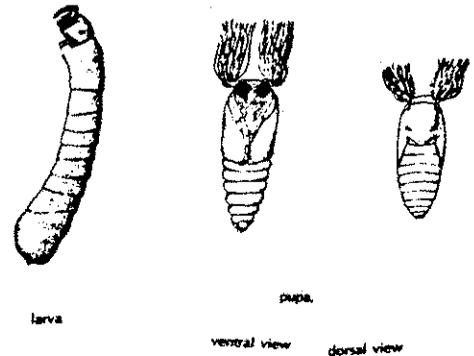
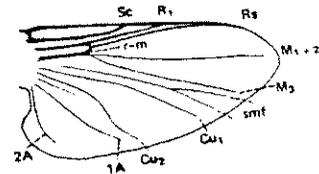
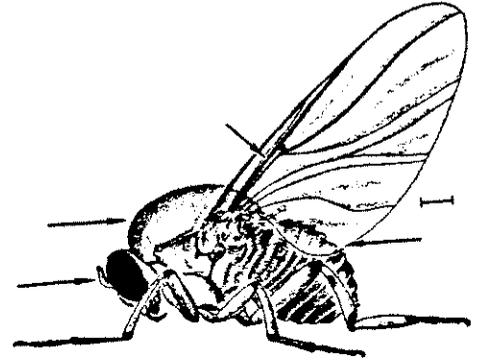
con baja concentración de oxígeno poseen hemoglobina.

Importancia ecológica:

- Fuente de alimento para peces de agua dulce.

### Simuliidae

- > Moscas negras.
- Tamaño pequeño (1 - 6 mm), expansión alar 2 - 12 mm.
- \* Cuerpo robusto, jorobado, generalmente de color gris oscuro; patas cortas y gruesas.
- Antenas cortas, gruesas, con 7 - 9 segmentos.
- Ocelos ausentes; machos holópticos
- Partes bucales formando una proboscis corta.
- Mandíbulas con forma de espada (hembras) o reducidas (machos).
- \* Alas anchas, especialmente basalmente; con lóbulo anal grande.
- \* Vena C gruesa, terminando cerca de la punta del ala; R gruesa, con 2 - 3 ramificaciones; venas posteriores débiles.
- Las larvas habitan en corrientes de agua rápidas adheridas a rocas por medio de un disco anal. Se alimentan principalmente de protozoarios y de algas. Empupan adentro del agua.
- Las hembras adultas se alimentan de sangre.



Importancia médica:

- Son vectores de enfermedades como:
  - > *Oncocercosis producida* por el nemátodo *Onchocerca volvulus* y transmitida por *Simulium* spp.
  - > Ceguera (river blindness) producida por filarias (nemátodos), transmitida por *Simulium damnosum*.

### Superfamilia Mycetophiloidea

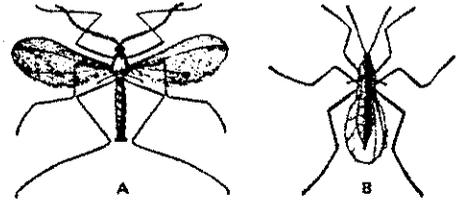
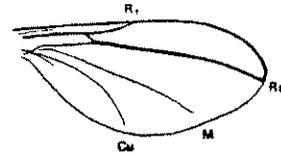
- Tamaño pequeño a mediano (1 - 14 mm), expansión alar 2 - 28 mm.
- Cuerpo delgado, patas largas, apariencia de mosquitos, rara vez robustos.
- Antenas generalmente con 11 - 16 segmentos.
- Partes bucales generalmente reducidas.
- Ocelos generalmente presentes.
- Mesonoto sin sutura en forma de "V".
- Alas delgadas, generalmente con la venación muy reducida.

## Cecidomyiidae

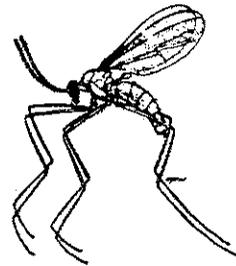
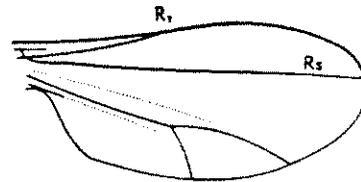
- Cuerpo pequeño (1 - 8 mm; rara vez 5 mm), expansión alar 2 - 15 mm.
- \* Cuerpo delgado, con patas largas, apariencia de mosquitos, muy delicados.
- \* Generalmente de colores pálidos, algunas veces con partes rojas, bronceadas, etc.
- Antenas generalmente largas, generalmente con 14 - 16 segmentos, generalmente moniliformes con cogllos de setas.
- \* Ojos compuestos casi o totalmente pegados dorsalmente
- Ocelos generalmente ausentes.
- Espinas en las tibiae ausentes.
- Pulvilio pequeño; empodio generalmente grande.
- \* Alas de delgadas a anchas (rara vez braquípteros o ápteros); venación muy reducida con 7 o menos venas llegando al margen del ala.
- Vena C extendida después de la punta del ala; Sc incompleta; R con 2 ramificaciones; venas posteriores débiles.
- Hábitos larvales diversos (2/3 inducen la formación de agallas; los otros son ectofitófagos, fungívoros, predadores de Pseudococcidae y Aphididae, o endoparásitos de Psyllidae).

### Importancia económica:

- Plagas de cultivos:
  - › *Contarinia sorghicola* (Coquillet) (mosquita del sorgo).
- Predadores de plagas de cultivos.
- Algunas especies se han utilizado en programas de control biológico de malezas.



Hessian fly, *Mayetiola destructor* (Say). A, male; B, female.



*Aphidolestes meridionalis* Felt

## Suborden Brachycera s.l.

- Tamaño pequeño a grande (1 - 65), expansión alar 2 - 120 mm.
- Cuerpo generalmente robusto, con patas cortas, frecuentemente peludos, pueden tener cerdas grandes (pelos gruesos).
- \* Antenas generalmente con 3 segmentos, ocasionalmente con 4 - 5, rara vez con 6<sup>+</sup>; segmento apical puede ser anillado, estilado o aristado.
- Partes bucales gen labeladas, pueden ser en forma de espada o hausteladas.
- Palpos maxilares con 1 - 2 segmentos.
- Sutura frontal presente o ausente.
- Alas generalmente anchas; vena R con 3 - 4 ramificaciones, si con 4, entonces R<sub>4+5</sub> generalmente ramificada; Cu<sub>2</sub> y A<sub>2</sub> generalmente fusionadas

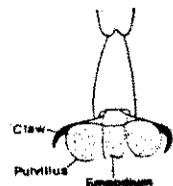
- apicalmente formando una celda anal; con o sin calípteros.
- Sutura pleural con 2 dobleces fuertes.
- Empodio variable.
- Genitalia en los machos rotado de 90 - 360°.
- Las larvas ocupan muchos nichos, pero mayormente terrestres.
- Pupas obtectas o coarctadas.

## Brachycera Inferiores (= Orthorrhapha)

- Tamaño pequeño a grande (2 - 65), expansión alar 4 - 120 mm.
- Cuerpo generalmente robusto, generalmente con pelos finos, rara vez con cerdas gruesas.
- Antenas generalmente con 3 - 5 segmentos; segmento apical anulado o estilado, rara vez aristado.
- \* Sutura frontal ausente.
- Partes bucales mandibuladas o labeladas.
- Palpos maxilares con 2 segmentos.
- Alas gen anchas; vena R con 3 - 4 ramificaciones; si tiene 4, entonces, R<sub>4+5</sub> generalmente ramificada; celda anal generalmente cerrada; celda discal frecuentemente presente.
- \* Empodio pulviliforme o en forma de pelo.
- Genitales del macho generalmente rotados 90 - 180°; 360° en Dolichopodidae.
- \* Larva con cápsula cefálica reducida (hemicefálica); con mandíbulas con movimiento vertical.
- Pupa obtecta, excepto más o menos coarctada en algunos Stratiomyidae.

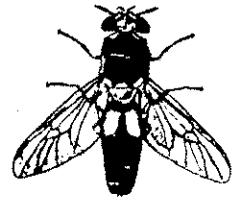
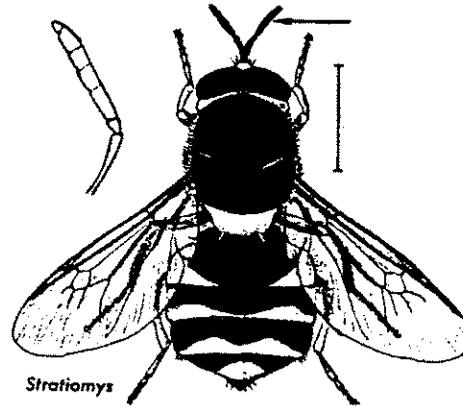
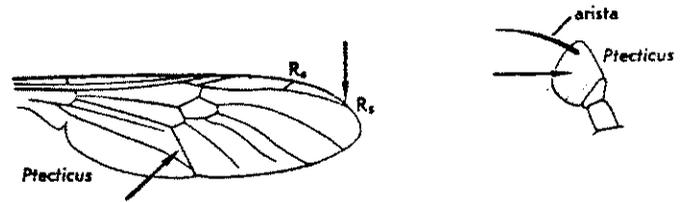
## Superfamilia Tabanoidea

- Tamaño pequeño a grande (2 - 35), expansión alar de 4 - 70 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto a delgado; generalmente con patas cortas; frecuentemente peludos; rara vez con cerdas gruesas.
- Antenas con 3 - 10 segmentos (generalmente con 3); segmento apical anulado y estilado.
- Partes bucales mandibuladas o labeladas.
- Vena R generalmente con 4 ramificaciones; celda discal generalmente presente.
- \* Empodio pulviliforme.



## Stratiomyidae

- Tamaño pequeño a grande (2 - 18), expansión alar 4 - 38 mm.
- Cuerpo generalmente robusto; pubescencia variable; color variable; algunos mimetizan abejas.
- \* Antenas con el escapo alargado, segmento apical largo, anulado, frecuentemente orientado hacia los lados.
- Partes bucales labeladas o reducidas.
- Ocelos presentes.
- Alas anchas; calípteros presentes; vena C termina cerca de la punta del ala; R con 4 ramificaciones (todas las ramificaciones llegan al margen anterior del ápice); celdas posteriores débiles.
- \* Celda discal presente y frecuentemente redondeada.
- Espinas de las tibias generalmente ausentes.
- Algunos con "ventanas" (áreas transparentes) en el abdomen.
- Algunas larvas son acuáticas y se alimentan de algas, materiales en descomposición y de insectos acuáticos pequeños. Algunas viven en heces fecales o debajo de la corteza de árboles.
- Los adultos frecuentemente visitan flores.



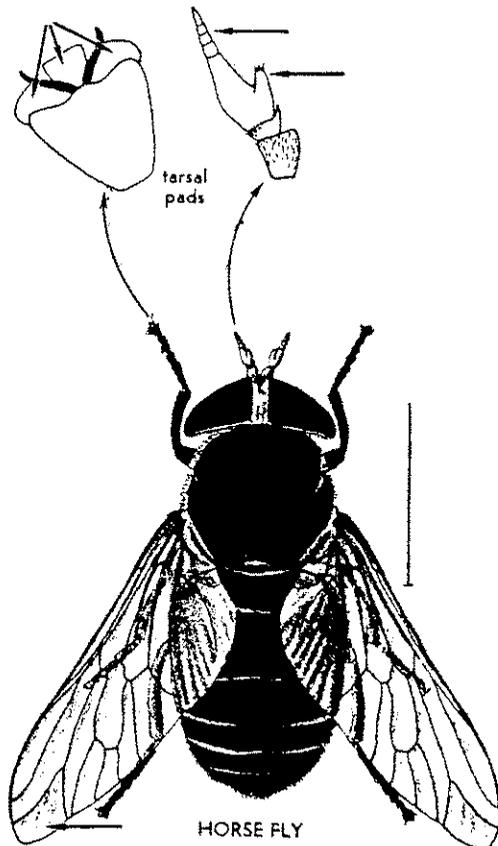
*Hermetia illucens* (L.)

## Stratiomyidae

## Tabanidae

### Tábanos

- Tamaño mediano a grande (6 - 35 mm), expansión alar 12 - 65 mm.
- Cuerpo robusto; patas cortas; generalmente pubescentes; generalmente gris o café.
- Ojos compuestos frecuentemente metálicos; machos holópticos.
- \* Antenas con 3 segmentos; segmento apical anulado y puntiagudo apicalmente.
- \* Partes bucales formando una proboscis corta con mandíbulas y maxilas en forma de espada; o con partes reducidas en las especies hematófagas.
- Alas anchas; \* calípteros generalmente grandes.
- \* R<sub>4</sub> y R<sub>5</sub> divergentes, encerrando la punta del ala.
- Celda discal presente.
- Espinas en la tibias generalmente presentes en las mesopatas.
- Las larvas son acuáticas o sub-acuáticas; son depredadoras o fitófagas.
- Las hembras adultas se alimentan de sangre; los machos de néctar y polén. Generalmente habitan en lugares húmedos.



HORSE FLY



### Importancia médica:

- > *Tabanus* spp. transmiten enfermedades (p.e. ántrax (*Bacillus anthracis*) a nivel mundial).

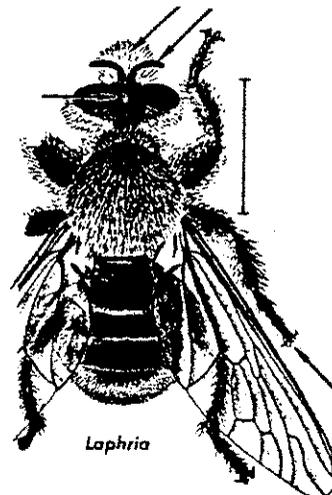
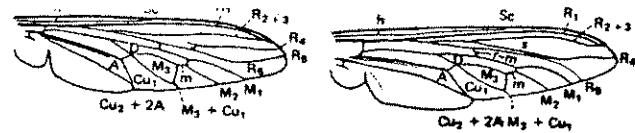
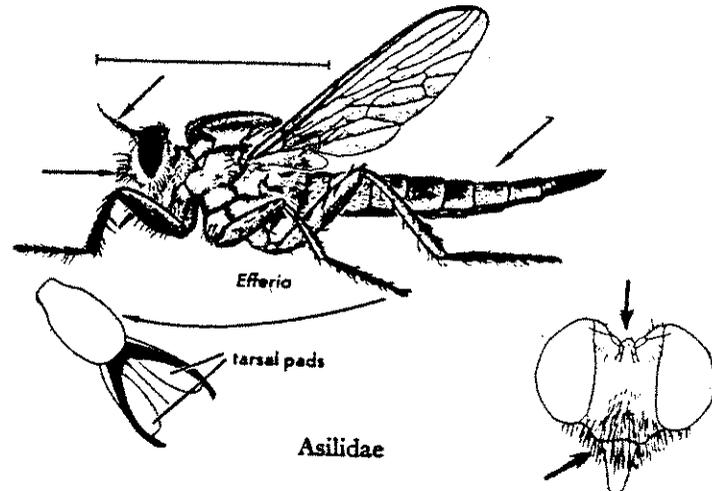
## Superfamilia Asiloidea

- Tamaño pequeño a grande (2 - 65 mm); expansión alar 4 - 120 mm.
- Cuerpo delgado a robusto; patas, color y pubescencia variable.
- Antenas con 3 - 4 segmentos; segmento apical no anulado, puede ser estilado o aristado.
- Partes bucales mandibuladas o aristadas.
- Rara vez braquípteros o ápteros; vena R con 3 - 4 ramificaciones; celda discal generalmente presente.
- \* Empodio en forma de pelo, excepto en Acroceridae pulviliforme.

### Asilidae

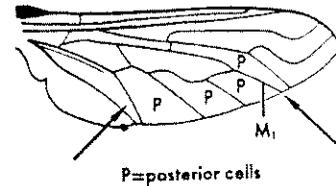
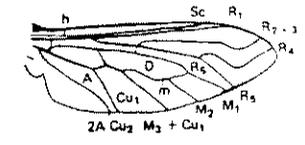
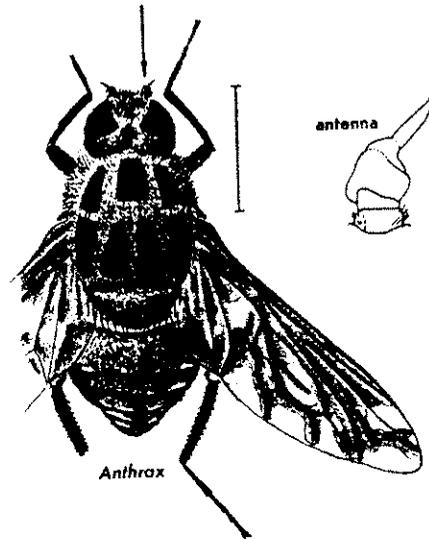
Mosca barbuda o ladrona

- Tamaño pequeño a grande (5 - 35), expansión alar 9 - 70 mm.
- Cuerpo moderadamente delgados o robustos; patas moderadamente largas; pubescencia variable; color generalmente gris o café.
- Antenas con 3 segmentos, estiladas.
- \* Proboscis con una barba.
- Ocelos presentes.
- \* Vertex hundido.
- Alas moderadamente anchas;  $R_4$  y  $R_5$  divergentes, generalmente encerrando la punta del ala; celda discal alargada.
- Patas gruesas y espinosas.
- Las larvas viven en el suelo o en madera podrida; son predadoras.
- Los adultos viven en todo tipo de hábitats; son predadores de muchos tipos de insectos (avispas, libélulas, saltamontes). Su mordedura es dolorosa.



## Bombyliidae

- Tamaño pequeño a grande (2 - 15 mm), expansión alar 4 - 32 mm.
- Cuerpo delgado y jorobado, a robusto; casi siempre peludo, rara vez con cerdas en el tórax.
- Color variable; frecuentemente mimetizan abejas.
- Antenas cortas a moderadamente cortas, estiladas.
- Partes bucales labeladas, con proboscis corta a larga.
- Ocelos presentes.
- Alas moderadamente anchas.
- \* Vena R con 2 - 4 ramificaciones;  $R_2 + 3$  y  $R_4$  sinuadas, alcanzando el margen del ala antes de la punta de la misma;  $R_5$  si presente llega al margen del ala después de la punta.
- Celda discal generalmente presente.
- Las larvas parasitan una amplia variedad de insectos (avispa, abejas, masas de huevos de saltamontes, larvas de Coleoptera, etc.)
- Los adultos se alimentan de néctar; y producen sonidos como de abeja al volar.



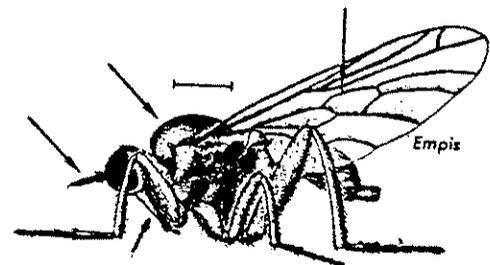
Bombyliidae

## Superfamilia Empidoidea

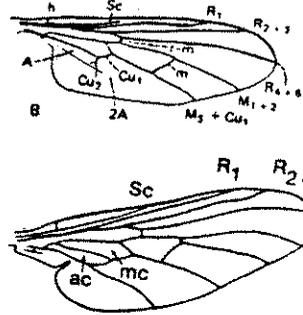
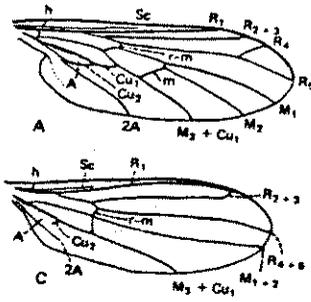
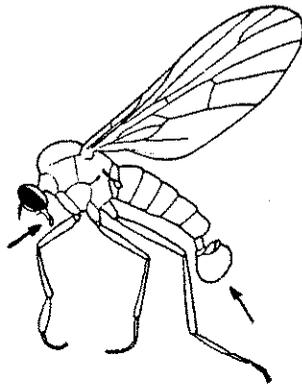
- Tamaño pequeño a mediano (1 - 12 mm), expansión alar 2 - 25 mm.
- Cuerpo generalmente delgado, con pubescencia escasa; color generalmente café o verde metálico.
- Antenas con 3 segmentos, estiladas o aristadas.
- Partes bucales labeladas. algunas veces con una proboscis.
- Rara vez braquípteros o ápteros; vena R generalmente con 3 segmentos; celda discal ausente.
- \* Empodio en forma de pelo.
- Genitalia del macho prominente.

## Empididae

- Tamaño pequeño a mediano (1 - 12 mm), expansión alar (2 - 25 mm).
- Cuerpo delgado a moderadamente delgado; tórax mas robusto, jorobado; patas largas; color generalmente gris o café.
- \* Cabeza generalmente esferoidal.
- Antenas con 3 segmentos; estiladas o aristadas.
- \* Partes bucales cortas, con proboscis rígida.
- Alas variable en tamaño y forma; vena R con 3 - 4 ramificaciones (generalmente 3).
- \* Vena r-m a 1/3 de la base del ala.
- \* Genitalia del macho terminal.
- Las larvas viven en situaciones acuáticas o sub-acuáticas; aparentemente son predadoras.



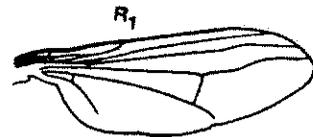
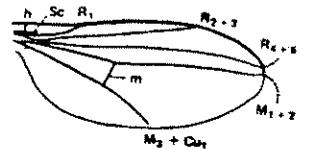
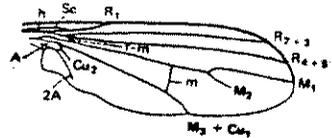
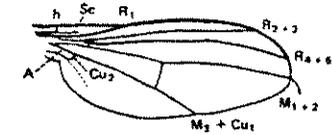
- Los adultos se encuentran entre vegetación, cerca de corrientes de agua, en lugares húmedos; son predadores.



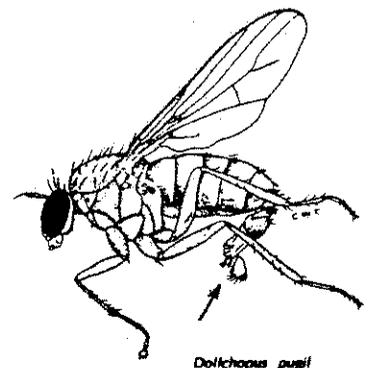
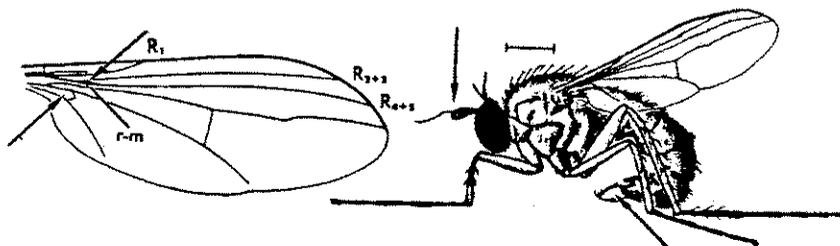
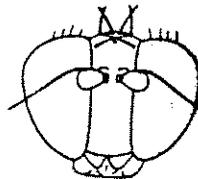
Empididae

**Dolichopodidae**

- Tamaño pequeño (1 - 9 mm); expansión alar 2 - 18 mm.
- Cuerpo generalmente moderadamente delgado; patas, especialmente los tarsos, largos.
- \* Color generalmente verde metálico; puede ser amarillo, café o negro.
- \* Cabeza ancha, frecuentemente saliendo ventralmente.
- Antenas cortas, con 3 segmentos; estiladas o aristadas.
- \* Partes bucales con un labelo flexible.
- Alas generalmente anchas; vena R con 3 ramificaciones.
- \* Vena r-m a 1/4 de la base del ala.
- \* Genitalia del macho rotado debajo del abdomen.
- Se alimentan de presas de cuerpo suave.
- Las larvas son acuáticas o viven en lodo, madera o vegetación podrida, debajo de la corteza de árboles; son predadoras.
- Los adultos viven sobre vegetación a lo largo de corrientes de agua; se alimentan de pequeños insectos.



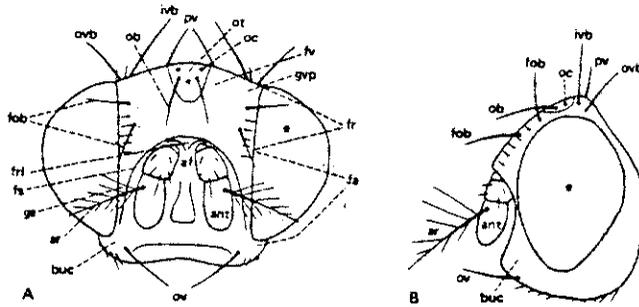
Dolichopodidae



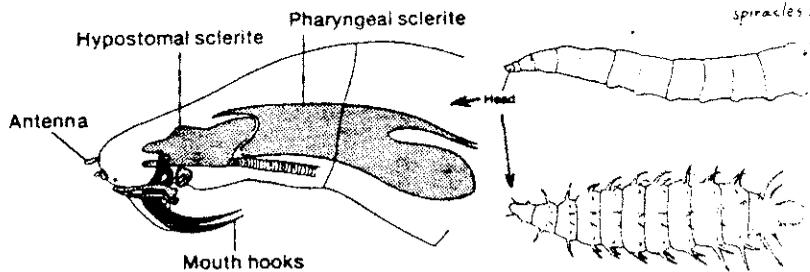
Dolichopus pugil

## Brachycera Superiores (= Cyclorrhapha)

- Tamaño pequeño a grande (0.5 - 2.5 mm), expansión alar 1 - 50 mm.
- Cuerpo generalmente moderadamente robustos; en general forma y color variable.
- Antenas con 3 segmentos; casi siempre aristadas, nunca anuladas.
- **Sutura frontal (fs)** generalmente presente.
- Partes bucales nunca mandibuladas; labelo generalmente formando una esponja, rara vez rígido para pinchar.
- Palpos maxilares con 1 segmento.
- Alas generalmente anchas; vena R con 3 ramificaciones; celda anal cerrada o ausente; celda discal ausente.
- Empodio generalmente en forma de pelo.
- Genitalia del macho rotados.
- Larvas sin cápsula cefálica; con ganchos mandibulares de movimiento vertical.
- Pupas coactadas.



Areas and chaetotaxy of the head of a drosophilid fly. A, anterior view; B, lateral view. *af*, antennal fossa; *ant*, antenna; *ar*, arista; *buc*, bucca; *e*, compound eye; *fa*, face; *fob*, fronto-orbital bristles; *fr*, frons; *trl*, frontal lunule; *fs*, frontal suture; *fv*, frontal vitta; *ge*, gena; *gvp*, genovertebral or orbital plate; *ivb*, inner vertical bristle; *ob*, ocellar bristle; *oc*, ocellus; *ot*, ocellar triangle; *ov*, oral vibrissae; *ovb*, outer vertical bristle; *pv*, post-vertical bristles.



## División Aschiza

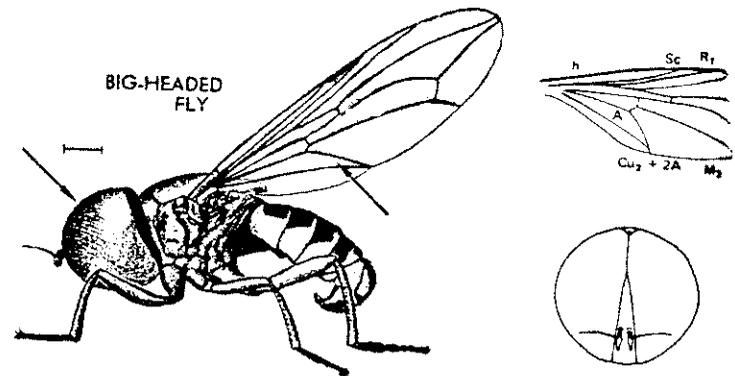
- Grupo pequeño, pero diverso. Entre las varias familias que la forman sólo una es comúnmente encontrada, los Syrphidae.
- Puparium se abre apicalmente; no poseen **sutura frontal** (= ptilinal). Esto significa que para salir de la pupa (abrir el puparium) sólo empujan.

## Superfamilia Syrphoidea

- Tamaño pequeño a grande (2 - 20 mm), expansión alar 4 - 35 mm.
- Cuerpo generalmente de moderadamente robusto a robusto, algunos delgados.
- Partes bucales labeladas, formando una esponja; o esclerotizadas y unidas.
- Antenas claramente con 3 segmentos, aristada.
- Cabeza generalmente sin pelos gruesos.
- Venación mas o menos completa; celda anal puntiaguda, alargada.

### Pipunculidae

- Tamaño pequeño (2 - 5 mm), expansión alar 4 - 9 mm.
- Cuerpo bastante robusto; color generalmente gris.
- Cabeza grande y hemisférica.
- \* Ojos grandes, holópticos.
- Proboscis corta y suave.
- Alas delgadas.
- Venas  $R_1$  y  $R_2 + \beta$  cortas.
- Las larvas son endoparásitos de Cicadellidae, Cercopidae y Fulgoroidea.

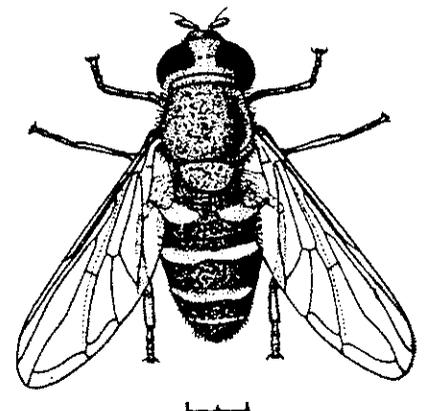
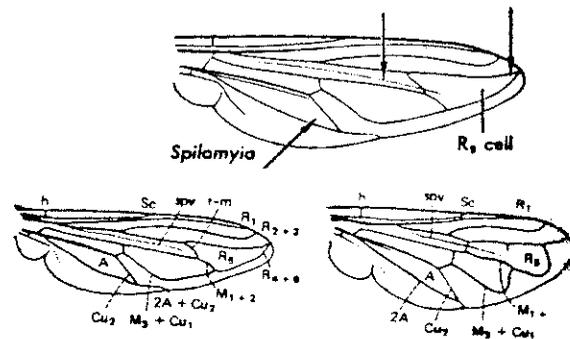
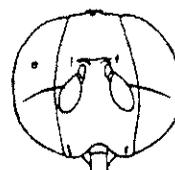


### Syrphidae

- Tamaño: ver Syrphoidea.
- Forma, color y pubescencia variable; generalmente mimetizan abejas o avispas.
- Cabeza bastante grande, pueden ser hemisférica.
- Los machos pueden ser holópticos.
- Proboscis pequeña, suave.
- \* Alas casi siempre con una vena espurea (vena flotante, libre a ambos lados) (entre  $R_{4+5}$  y M, cruzando a r-m).
- Cu se curva anteriormente para fusionarse con M, que a su vez se curva anteriormente para fusionarse con  $R_{4+5}$  antes de llegar al margen del ala.
- Las larvas tienen biología muy diversas. Viven en material vegetal en descomposición, en colonias de hormigas (*Microdon* spp.), en colonias de abejas, abejorros y avispas; en el agua (*Eristalis* spp.); se alimentan de áfidos y otros insectos (*Allograpta* spp.).
- Los adultos viven en todos lados, especialmente alrededor de flores.

#### Importancia económica:

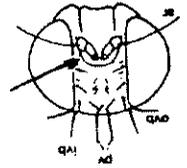
- Depredadores de áfidos y otros Homoptera que son plagas de cultivos
- Polinizadores.
- Pocas especies son plagas de cultivos.



*Syrphus opinator*, scale equals 2 mm

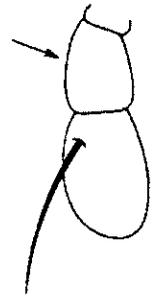
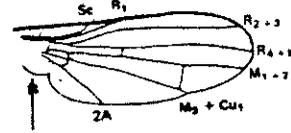
## División Schizophora

- Grupo grande y diverso. La taxonomía es compleja y se basa extensivamente en quetotaxia (estudio de la posición de pelos y cerdas) y venación.
- **Sutura frontal** presente. Esta sutura se arquea sobre las bases de las antenas y su presencia está relacionada con la presencia del ptilinum. El **ptilinum** es una estructura eversible, que funciona como un balón (chimbomba) y está localizada adentro de la cabeza de las pupas de Schizophora. Se expande para ejercer presión en la punta del puparium cuando el adulto eclosiona. Para expandirse, el frons se debe abrir. La sutura frontal, entonces, delimita la "puerta" por donde este ptilinum se expande.



## Sección Acalyptratae

- Probablemente el grupo de Diptera menos entendido.
- Tamaño diminuto a mediano.
- Antena con segundo segmento sin una sutura dorso-lateral longitudinal.
- \* Calípteros casi siempre pequeños, inconspicuos (esta característica dió nombre a este grupo, pero no es un caracter confiable).
- \* **Gran ampula** ausente.
- \* Mesoscotum casi siempre sin una sutura transversal completa.

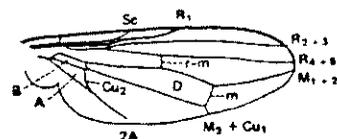
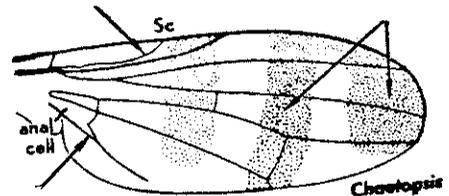


## Superfamilia Tephritoidea

- Tamaño pequeño a mediano (2 - 8 mm), expansión alar 4 - 15 mm (algunos Pyrgotidae raros son más grandes).
- Color generalmente café, puede ser casi negro o metálico.
- Ocelos presente (excepto en Pyrgotidae).
- Vibrisas orales ausentes.
- Cerdas post-verticales generalmente divergentes.
- Alas anchas, frecuentemente con algún diseño.
- Vena C no espinosa, entera o rota cerca de la punta de Sc; Sc generalmente completa o casi completa (fusionada a C o completamente libre apicalmente), puede estar incompleta (fusionada a R1 o libre).
- Celda anal presente, frecuentemente con proyección distal puntiaguda (*anal cell*).
- Tibias sin cerdas preapicales dorsales.

## Otitidae

- Tamaño pequeño a mediano (2 - 7 mm), expansión alar 4 - 12 mm.
- Cuerpo generalmente moderadamente robusto.
- \* Color generalmente oscuro, frecuentemente negro brillante; alas frecuentemente con algún diseño.
- \* Vena C generalmente entera, puede estar rota cerca de la punta de Sc o R1, rara vez con cerdas cerca de la punta de R1.

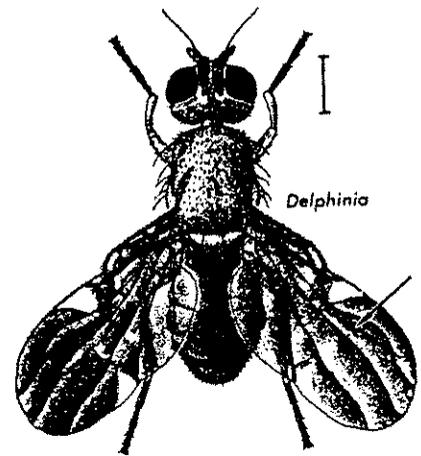


A, anal cell; B, second basal cell

- \* Vena Sc generalmente completa, puede estar casi completa; se curva suavemente hacia C.
- \* Celda anal casi siempre con una proyección puntiaguda debido al doblar en Cu (anal cell).
- \* Parte baja del frons sin cerdas.
- Algunas larvas viven en material vegetal en descomposición, especialmente frutas; algunas atacan plantas vivas.
- Los adultos se encuentran en áreas húmedas y con vegetación.

#### Importancia económica:

- Pocas plagas de cultivos:
  - › *Euxesta major* (Wulp) (mosca zebra del tallo, mosca del tallo)
  - › *Chaeopsis* sp. (mosca del tallo)



## Tephritidae

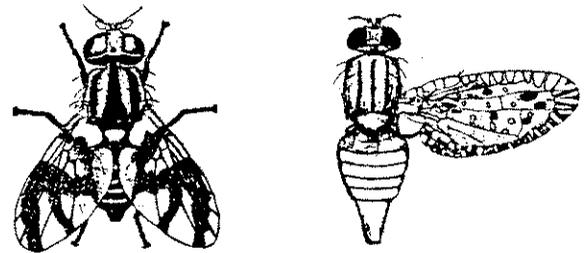
### Moscas de la fruta

- Tamaño pequeño a mediano (2 - 7 mm), expansión alar 4 - 12 mm.
- Cuerpo generalmente moderadamente robusto; generalmente café o gris, puede ser polinosa (cubierto de un polvo parecido al polen); alas generalmente con un diseño.
- \* Vena C generalmente rota cerca de la punta de Sc o R<sub>1</sub>, puede estar entera; frecuentemente con cerdas cerca de la punta de R<sub>1</sub>.
- \* Vena Sc generalmente incompleta; siempre doblada fuertemente hacia C.
- Celda anal completa, generalmente con una proyección puntiaguda debido al doblar de Cu (anal cell).
- Parte baja del frons generalmente sin cerdas.
- Las larvas se alimentan de varias partes de plantas, mayormente frutos.
- Los adultos viven en la vegetación. Las hembras marcan las frutas ovipositadas con una feromona.

#### Importancia económica:

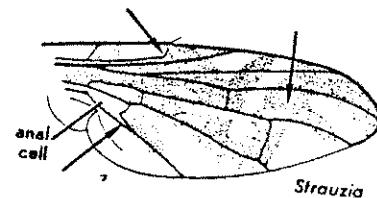
- Muchas plagas importantes de cultivos, especialmente en los trópicos:
  - › *Ceratitis capitata* (mosca del mediterráneo, moscamed)
  - › *Anastrepha ludens* (mosca mexicana de la fruta)
  - › *Dacus cucurbitae* (mosca del melón)
  - › *D. dorsalis* (mosca oriental de la fruta)
  - › *Toxotrypana curvicauda* Gerst. (mosca de la papaya)

Algunas especies han sido utilizadas en programas de control biológico de malezas.

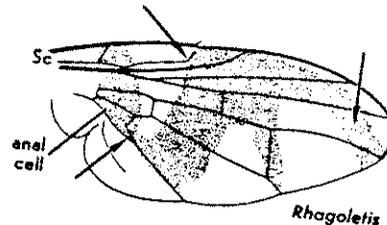


Apple maggot, *Rhaconotus pomonella* (Walsh)

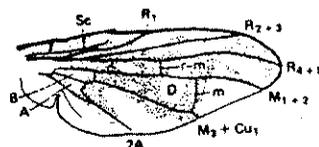
*Paracantha culta* (Wiedemann)



*Strauzia*



*Rhaconotus*



Tephritidae

## Superfamilia Drosophiloidea

- Tamaño pequeño (1 - 6 mm), expansión alar 2- 10 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto a robusto; color generalmente café o gris.
- Vibrisas orales presentes o ausentes.
- Cerdas post-verticales variables.
- \* Vena C rota dos veces (cerca de los ápices de h y de R<sub>1</sub>).
- \* Vena Sc incompleta.
- Celda R<sub>5</sub> no se estrecha distalmente.
- Celda anal presente o ausente.

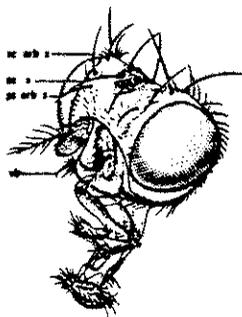
## Drosophilidae

### Moscas de la fruta

- Tamaño pequeño (2 - 4 mm), expansión alar 3 - 7 mm.
- Color generalmente bronceado a café.
- Frons no inflado.
- Vibrisas orales presentes.
- Cerdas posteroverticales convergentes.
- \* Antenas con arista bipectinada.
- Alas sin manchas o con una mancha pseudoestigmática subapical; celda anal presente.
- Las larvas viven en frutas podridas alimentándose de las levaduras que crecen en estas frutas. Pocas especies son predatoras de Pseudococcidae o ectoparásitos de larvas de Lepidoptera.
- Los adultos viven asociados con fruta sobre-madura o podrida.

### Importancia:

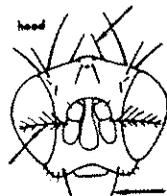
- *Drosophila* spp. es usada en estudios de evolución y genética; plaga del tomate para exportación.



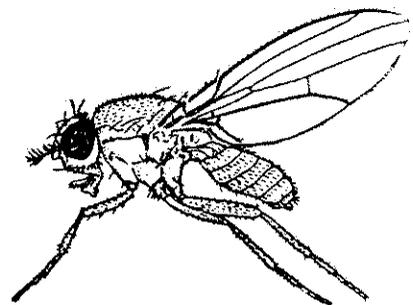
*Drosophila colorata* ♀



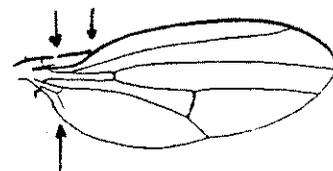
*Drosophila melanogaster* ♀



Drosophilidae



*Drosophila busckii*



## Superfamilia Opomyzoidea

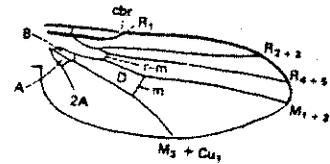
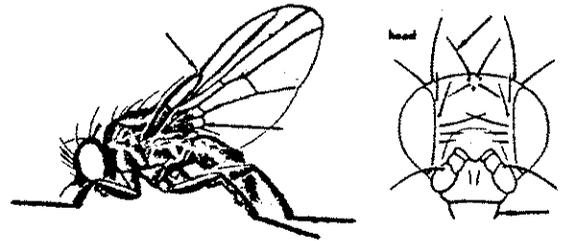
### Agromyzidae

Minadores de la hoja y otros minadores.

- Tamaño pequeño (2 - 4 mm), expansión alar 3 - 7 mm.
- Cuerpo moderadamente delgado, con algunas cerdas; color generalmente negro y/o amarillo.
- Vibrisas orales presentes.
- Cerdas posteroventrales divergentes.
- Vena C rota cerca del la punta de R<sub>1</sub>; Sc incompleta.
- \* Celda anal presente.
- \* Halterios frecuentemente blancos.
- Tibias sin cerdas preapicales.
- Las larvas son minadoras de hojas; la forma de los túneles frecuentemente son específicos de cada especie de mosca.
- Los adultos viven en la vegetación.

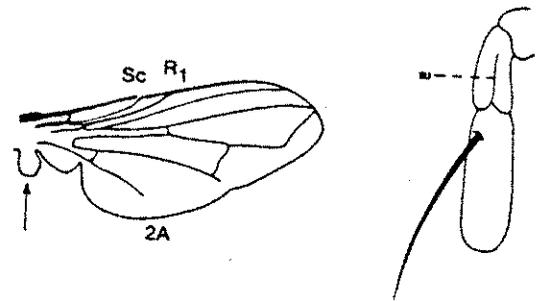
Importancia económica:

- Varias especies son plagas menores de cultivos:
  - > *Liriomyza sativae* ataca muchos cultivos (frijol, soya, melón, sandía, etc.)
  - > *Melanagromyza* spp.



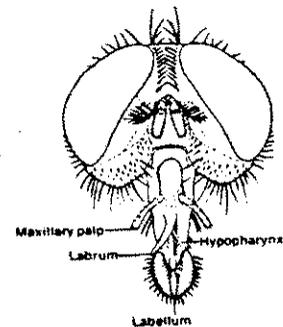
## Sección Calyptratae

- Este grupo incluye la mayoría de las típicas moscas.
- Tamaño moderado, robustas, peludas.
- Antenas con el segundo segmento con una sutura dorsolateral longitudinal.
- Mesoscutum con la sutura transversa completa (excepto en Anthomyiidae).
- Calípteros, especialmente los más cercanos al cuerpo, generalmente grandes.
- \* Gran ampula presente.



## Superfamilia Muscoidea

- Tamaño pequeño a mediano (3 - 13 mm), expansión alar 5 - 25 mm.
- Cuerpo delgado a robusto; generalmente con pocas a muchas cerdas; color variable, usualmente gris o café.
- Partes bucales generalmente con un labelo tipo lamedor, ocasionalmente modificado como un estilo labelado para succionar sangre, o como un martillo.
- Vibrisas orales presentes.
- \* Hypopleura (= epimerón) sin una fila de cerdas.

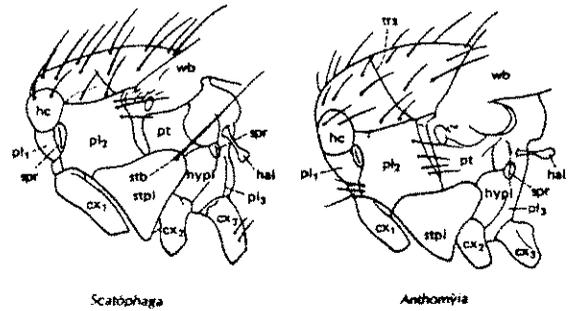


## Anthomyiidae

- Grupo diverso.
- Tamaño pequeño (3 - 12 mm), expansión alar 5 - 23 mm.
- Cuerpo delgado a moderadamente robusto; color variable; con muy pocas a muchos pelos; cantidad de cerdas variable; color variable.
- Partes bucales generalmente lamedoras, algunas veces en forma de martillo.
- Celda R5 con lados paralelos.
- \* Vena A2 generalmente alcanza el margen del ala, al menos como un doblez, excepto en algunos Scatophaginae (moscas peludas, y amarillas).
- Calípteros frecuentemente pequeños.
- Hipopleura y pteropleura con cerdas.
- \* Sternopleura generalmente con 1 (Scathophaginae) o ninguna (Anthomyiinae) cerda.
- Envés del escutelo frecuentemente con pelos finos y erectos (Anthomyiinae).
- La larvas viven en heces fecales o son minadoras de hojas o raíces (Scatophaginae); las larvas de Fucellinae son predadores acuáticos.
- Los adultos son comunes en muchos hábitats, especialmente en áreas boscosas húmedas; son sinántropicos.

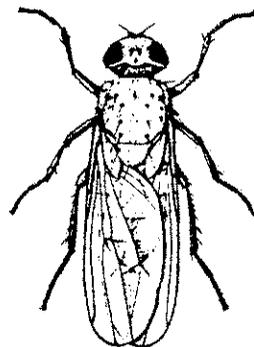
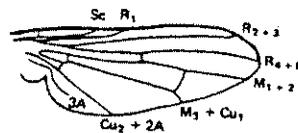
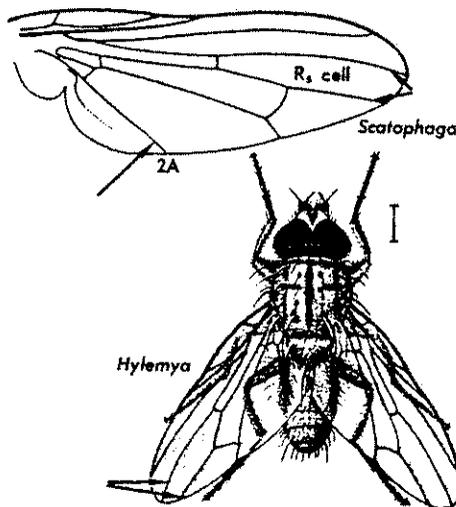
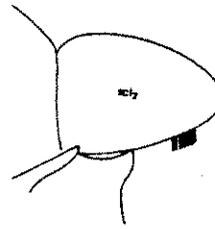
### Importancia económica:

- Muchas especies son sinantrópicas.
- Algunas especies son plagas de cultivos, pero no son importantes en Nicaragua.
- > *Hylemya antiqua* (Meigen) (gusanillo de la cebolla).
- > *H. platura* (Meigen) (gusano de la semilla de maíz).



cx, coxa; hal, halter; hc, humeral callus; hyp1, hypopleuron; n2, mesonotum; pl1, propleuron; pl2, mesopleuron; pl3, metapleuron; pt, pteropleuron; pxb, pteropleural bristles; spr, spiracular bristle; spr, spiracle; stb, sternopleural bristles; spl, sternopleuron; ts, transverse suture; wb, base of wing.

## Anthomyiidae

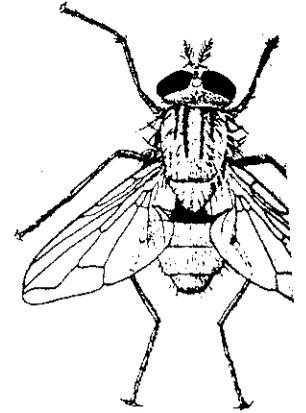
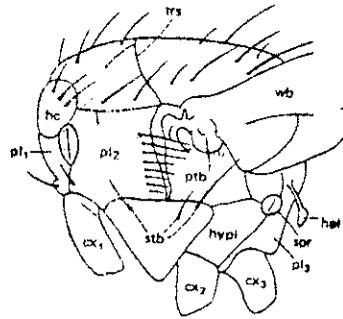
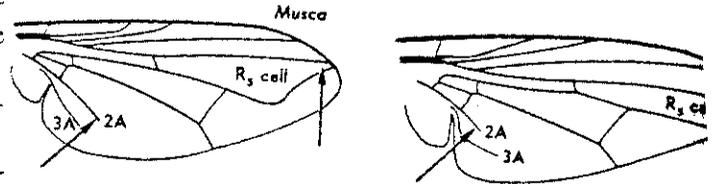


spinach leafminer, *Pegomya hyoscyami* (Panzer)

## Muscidae

### Moscas caseras

- Tamaño pequeño a mediano (3 - 13 mm), expansión alar 5 - 25 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto; generalmente moderadamente peludos y con cerdas; color variable (algunos de colores metálicos).
- Partes bucales generalmente lamedoras, pero pueden tener un labelo modificado para pinchar.
- Celda R<sub>5</sub> con lados paralelos o cerrados apicalmente.
- \* Vena A<sub>2</sub> generalmente no alcanza el margen del ala, ni al menos como un doblez.
- Calíptero interior grande.
- \* Hipopleura sin cerdas.
- Pteropleura con cerdas.
- \* Esternopleura generalmente con más de una cerda.
- Envés del escutelo generalmente sin pelos.
- Algunos adultos se alimentan de sangre.



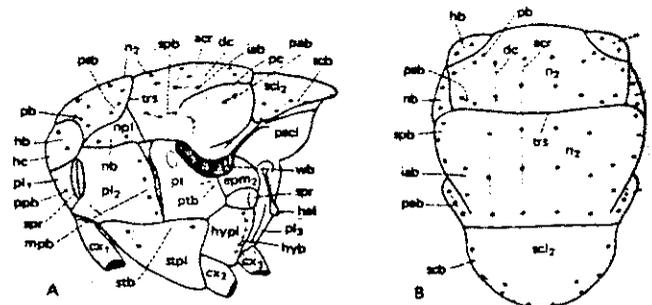
*Musca domestica*,

#### Importancia económica:

- Muchas especies son sinantrópicas (p. e. *Musca domestica* L.).
- Vectores de enfermedades:
  - > En Africa, *Glossina* spp. es la mosca tse-tse y transmite la enfermedad del sueño producida por el protozoo *Trypanosoma gambiense*).
  - > *Musca domestica* transmite los protozoarios que causan disentería (*Endamoeba histolytica*; un protozoo), y las bacterias del cólera (*Vibrio comma*), y de la fiebre tifoidea (*Eberthella typhosa*) a nivel mundial.
- Son plagas de ganado (*Hematobia irritans*).

## Superfamilia Ostroidea

- Tamaño pequeño a grande (1 - .5 mm), expansión alar de 2 - 45 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto a robusto; generalmente con muchas cerdas (si no con partes bucales reducidas); color variable.
- Partes bucales generalmente labelo tipo lamedor; pueden estar reducidas.
- Vibriscas orales generalmente presentes.
- \* Hipopleura ( epimerón) generalmente con una fila de cerdas.
- Pteropleura generalmente con cerdas.



Areas and chaetotaxy of the thorax of a blow fly. A, lateral view; B, dorsal view. acr, bristles; cx, coxae; dc, dorsocentral bristles; epm, mesepimeron; hal, halter; hb, humeral bristles; h callus; hyb, hypopleural bristles; hyp1, hypopleuron; iab, intra-alar bristles; mpb, mesopleural bristles; n lum; nb, notopleural bristles; npl, notopleuron; oab, postalar bristles; pb, posthumeral bristles; pc, post pl; propleuron; pl1, mesopleuron; pl2, metapleuron; ppb, propleural bristle; psb, presutural bristles; psc1, lum; pt, pteropleuron; ptb, pteropleural bristles; scb, scutellar bristles; scl1, mesoscutellum; spb, supra-spr, spiracle; stb, sternopleural bristles; stpl, sternopleuron; trs, transverse suture; wb, base of wing.

**Calliphoridae**

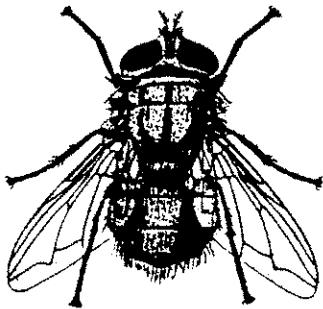
- Tamaño pequeño a grande (4 - 10 mm), expansión alar 7 - 18 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto; generalmente con muchas cerdas.
- \* Color generalmente verde o azul metálicos.
- \* Antenas con arista generalmente bipectinada en toda su longitud.
- Partes bucales lamedoras, labeladas.
- Celda R<sub>5</sub> estrechándose o cerrada apicalmente.
- Hipopleura y pteropleura con cerdas.
- \* 2 suturas notopleurales.
- \* Cerda post-humeral posterior al lado de la cerda pre-sutural.
- Post-escutelo no desarrollado.
- Las larvas viven mayormente en cadáveres y en heces fecales; pocas especies son parásitas.
- Los adultos se encuentran especialmente alrededor de áreas habitadas por humanos.

Importancia económica:

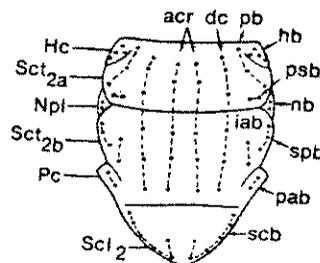
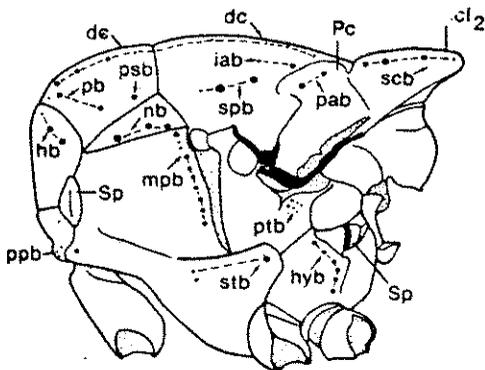
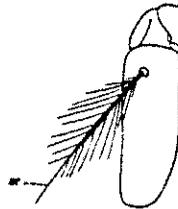
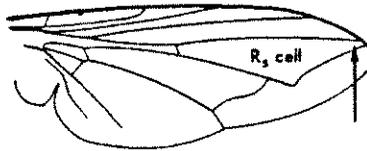
- Barrenador del ganado (*Cochliomyia hominivorax*)

Importancia ecológica:

- Reciclaje de materia orgánica (p. e. cadáveres).



*Cochliomyia hemineweri* (Coquerel)



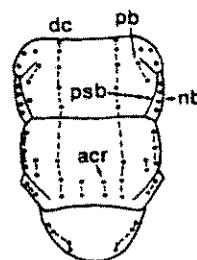
Calliphoridae

## Sarcophagidae

- Tamaño pequeño a mediano (2 - 14 mm), expansión alar 4 - 26 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto a moderadamente robusto; generalmente con muchas cerdas.
- \* Color generalmente gris o negro, frecuentemente con el dorso del tórax con rayas y la parte dorsal del abdomen con manchas negras; apice del abdomen generalmente rojo en los machos.
- \* Antenas con la arista generalmente con la mitad cerca de base bipectinada.
- Partes bucales lamedoras, labeladas.
- Celda R<sub>5</sub> estrechándose o cerrada apicalmente.
- Hipopleura y pteropleura con cerdas.
- \* 4 suturas notopleurales,
- \* Cerda post-humeral posterior alineada o "mesad" con la cerda pre-sutural.
- Post-escutelo no desarrollado.
- Las larvas se alimentan de cadáveres; algunos son parásitos de otros insectos (Coleoptera, Lepidoptera y Acrididae) o viven debajo de la piel de vertebrados.
- Los adultos viven en todo tipo de hábitats.
- Ejemplos: *Sarcophaga* y *Sarcodexia* spp.



*Sarcophaga haemorrhoidalis* (Fallén).



Sarcophagidae

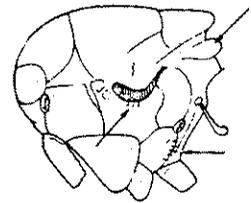
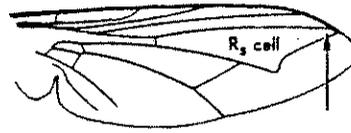
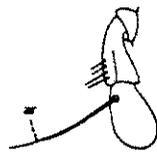
## Tachinidae

- Una de las familias más grandes de insectos.
- Tamaño pequeño a grande (1 - 16 mm), expansión alar 2 - 30 mm.
- Cuerpo delgado a robusto, generalmente bastante robusto; con muy pocas a muchas cerdas; color muy variable.
- Antenas con la arista generalmente sin pelos, puede ser bipectinada.
- Partes bucales lamedora, labeladas.
- Celda R<sub>5</sub> estrechándose o cerrada apicalmente.
- Hipopleura y pteropleura con cerdas.
- \* Post-escutelo desarrollado.
- Las larvas son endoparásitos de otros insectos (especialmente Lepidoptera y Coleoptera) y rara vez de otros artrópodos.
- Los adultos se encuentran en todos lados; frecuentemente visitan flores.

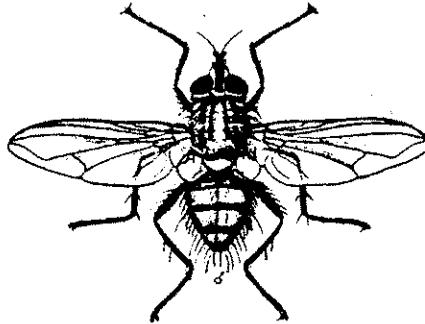
### Importancia económica:

- Parásitos de plagas:
  - › *Lespesia archivora* parasita a *Spodoptera frugiperda*.

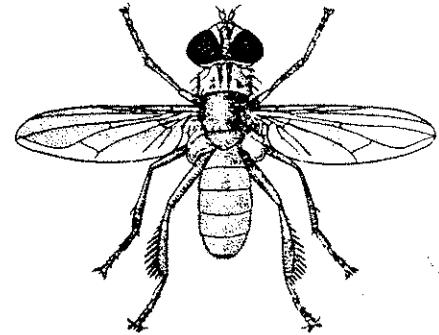
Continuación Tachinidae



Thorax of a Tachinid (only hypopleural and pteropleural bristles are shown)



*Cryptomyia surifacies* Walton



*Trichopoda*

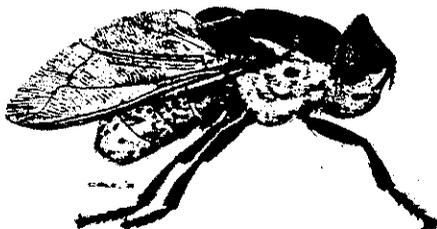
Tachinidae.

Cuterebridae

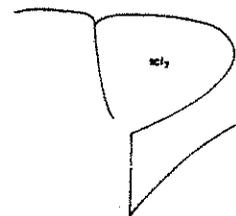
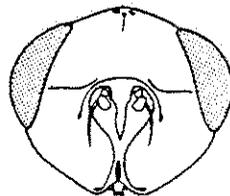
- Tamaño grande (15 - 25 mm), expansión alar 28 - 48 mm.
- Cuerpo muy robusto, color negro o café, raramente con tonos azul oscuro; con parches de pelos claros, sin cerdas.
- Arista sin pelos o bipectinada.
- Partes bucales vestigiales.
- Alas con celda R5 adelgazada o cerrada apicalmente.
- Escutelo largo, extendiéndose más allá del metanoto.
- Post-escutelo ausente.

Importancia médica:

- Las larvas de *Dermatobia hominis* atacan a muchos animales, incluyendo el hombre. Usan a mosquitos para llevar sus huevos al hospedero.



*Cuterebra buccata* (Fabricius).

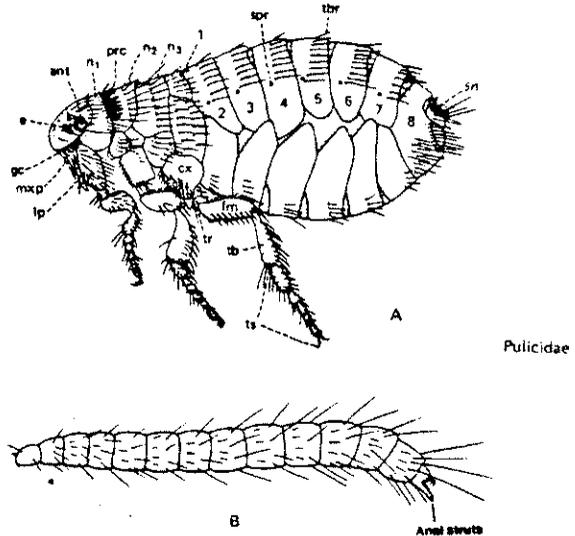


Cuterebridae

# Orden Siphonaptera Pulgas 1,600 spp.

## Características generales

- Tamaño pequeño (1 - 6 mm).
- Cuerpo fuertemente comprimido lateralmente; color café.
- Cabeza y tórax frecuentemente con filas de setas duras (= **ctenidia**).
- Partes bucales chupadoras; mandíbulas ausentes; epifaringe + 2 lacinias (parte de las maxilas) forman tres estiletos que son envueltos por el labro.
- Palpos largos.
- Antenas cortas, con 3 segmentos; generalmente metidas dentro de cavidades en la cabeza.
- Ojos compuestos pequeños o ausentes.
- Ocelos ausentes.
- Metacoxas largas.
- Metapatas saltatorias.
- Tarsos con 5 segmentos.
- Las larvas se parecen a las larvas de Nematocera; pues son vermiformes, ápodas, y tienen la cápsula cefálica completa. Poseen 2 ganchos pequeños en el segmento apical abdominal.
- Pupa adecticia, exarada, en capullo de seda.



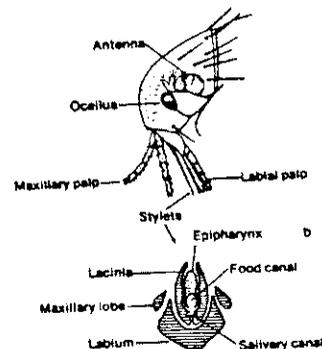
A, an adult cat flea, *Ctenocephalides felis* (Bouché); B, larva of a flea, ant. antenna; cx, coxa; e, eye; fm, femur; gc, genal comb; lp, labial palp; mxp, maxillary palp; n<sub>1</sub>, pronotum; n<sub>2</sub>, mesonotum; n<sub>3</sub>, metanotum; prc, pronotal comb; sn, sensillum; spr, spiracle; tb, tibia; tbr, tergal or abdominal bristles; tr, trochanter; ts, tarsus; 1-8, abdominal terga.

## Biología

- Metamorfosis completa.
- Los adultos son ectoparásitos de mamíferos (94%) o raramente de aves (6%).
- Las larvas viven en el nido del hospedero y se alimentan de sangre seca, fragmentos de piel y heces fecales secas de las pulgas adultas.
- Los adultos pueden sobrevivir largos períodos sin alimentarse.

## Importancia médica

- Unas especies son plagas importantes de humanos y otros animales:
  - > *Tunga penetrans* (nigua)
  - > *Xenopsylla cheopis* (pulga de ratas) es vector de *Pasterurellis pestis* que causa la peste bubónica y de *Rickettsia mooseri* que causa el tífus endémico.



La fiebre bubónica fue responsable de la muerte de millones de personas en Europa en la Edad Media.

- Otras especies son plagas sin mucha importancia:
  - › *Ctenocephalides felis* (pulga de gatos)
  - › *C. canis* (pulga de perros)
  - › *Pulex irritans* (pulga de humanos)
- Algunas especies son hospederos intermedios de Platyhelminthes (gusanos planos).

## Clasificación

Existen dos teorías sobre el linaje de este orden. La teoría más comúnmente aceptada propone que Siphonaptera se deriva de Mecoptera, pues ambos órdenes tienen larvas holopnéuticas. Además las pulgas y una familia de Mecoptera (Byriidae) tienen un mecanismo de salto muy similar. La otra teoría propone que Siphonaptera se deriva del orden Díptera pues las larvas de Nematocera y Siphonaptera se parecen entre sí. Ambas son vermiformes, ápodas, poseen una cápsula cefálica completa y son holopnéusticas. También hay otra tendencia que sostiene que las pulgas se derivaron de las moscas superiores, pues en las larvas de estas moscas las mandíbulas se empezaron a desaparecer.

# 35

# Orden Hymenoptera

Avispas, hormigas, abejas.  
110,000 spp.

## Descripción general

- Los Hymenoptera son actualmente considerados el tercer orden más grande de insectos, con aproximadamente 110,000 spp. descritas.
- Tamaño diminuto a pequeño (0.15 - 90 mm); expansión alar 0.25 - 100 mm.
- Cuerpo de muy delgado a robusto, con (Apocrita) o sin (Symphyta) cintura.
- \* Partes bucales mandibuladas, algunas veces con un labium modificado formando una "lengua" para ingerir líquidos.
- Antenas con 3 - 30 + segmentos, gen 10 - 15, filiformes, clavadas, serradas o pectinadas, frecuentemente acodadas.
- Ojos compuestos generalmente presentes y grandes; 3 ocelos generalmente presentes.
- \* Protórax pequeño, en forma de collar; mesotórax más grande que el metatórax.
- \* Alados o ápteros; si poseen alas, membranosas; las alas delanteras más grandes y con más venación; las alas se encuentran entrelazadas por unos pequeños ganchos llamados **hamuli**.
- Abdomen con el primer segmento fusionado al metatórax, formando el **propodeum** en Apocrita.
- Abdomen con **peciolo** presente (= cintura) y **gáster** en Apocrita.
- Ovipositor presente y funcional o modificado para picar.
- Larva eruciforme, o ápoda y escarabeiforme, o en forma de larva de Díptera.
- Pupa aedeccuosa, generalmente exarada, frecuentemente en un capullo de seda.

## Biología

- Metamorfosis completa.
- Reproducción por partenogénesis o arrhenotoquia (determinación de sexo por medio de haplo-diploidía).
- La mayoría inserta los huevos dentro de un sustrato, como en huevos, larvas, madera, semillas, etc.

## Importancia económica

- \* Polinizadores.
- \* Agentes de control natural y biológico de plagas y malezas de cultivos.
- Producción de miel y cera.
- Algunas especies "pican" al hombre y a otros animales.

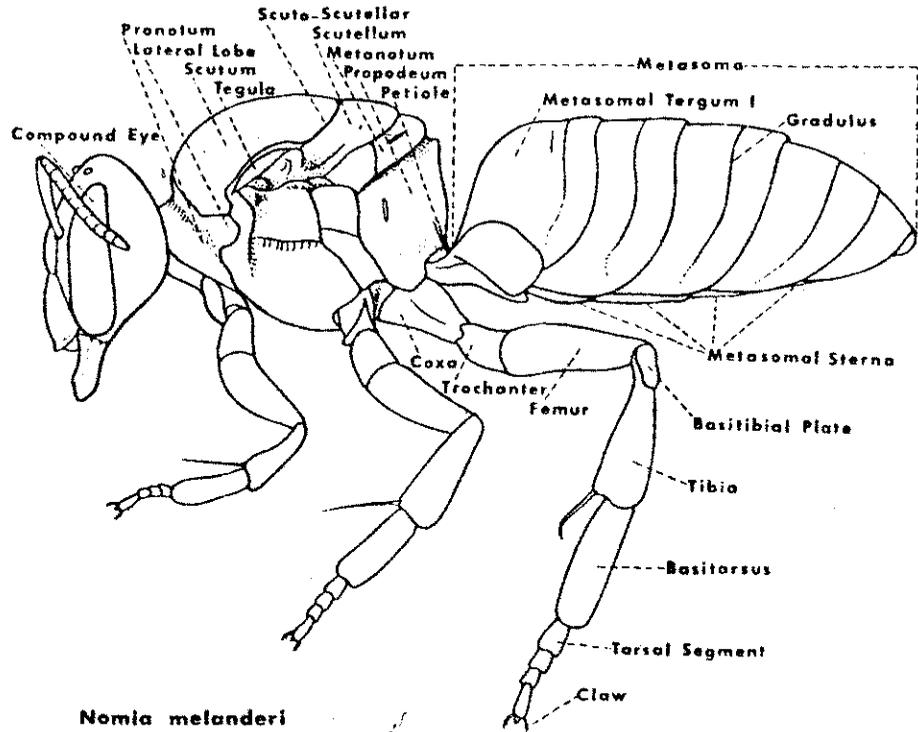
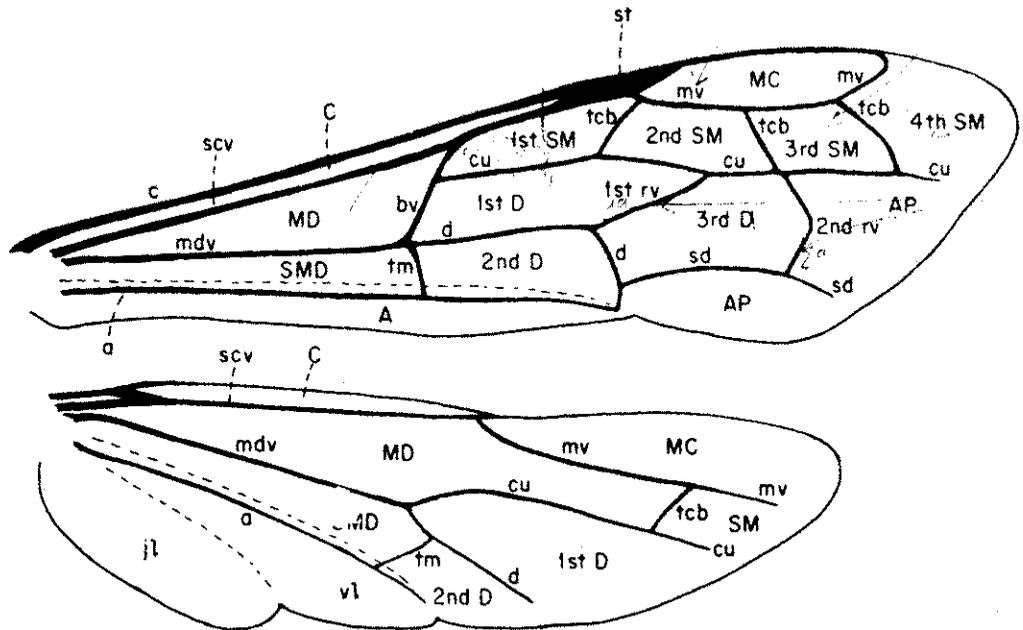


FIGURE 1. Lateral view of *Nomia melanderi* female.



Alas de *Myzinum* (Tiphidae), mostrando el viejo sistema de terminología (las venas están en letras pequeñas y las celdas en mayúscula). Venas: a, anal; bv, basal; c, costal; cu, cubital; d, discoidal; mdv, medial; mv, marginal o radial; rv, recurrente; scv, subcostal; sd, subdiscal o subdiscoidal; st, estigma; tcb, cubitales transversas; tm, medial transversa. Celdas: A, anal; AP, apical o posterior; C, costal; D, discoidal; MC, maginal; MD, medial; SM, submarginal; SMD, submedial. Las celdas basales (ala posterior) son MD, y SMD. Lóbulos del ala posterior jl, yugal; vl, vannal.

## Clasificación

### Suborden Symphyta

- Superfamilia Megalodontóidea (Xyelidae, Pamphiliidae)
- Superfamilia Tenthredinóidea (Argidae, Cimbicidae, Diprionidae, Tenthredinidae)
- Superfamilia Siricóidea (Siricidae, Orússidae)
- Superfamilia Cephóidea (Céphidae)

### Suborden Apócrita

#### División Parasítica

- Superfamilia Ichneumonóidea (Stephánidae, Ichneumonidae, Braconidae)
- Superfamilia Chalcidóidea (Mymaridae, Trichogrammatidae, Eulophidae, Encyrtidae, Eupelmidae, Eucharitidae, Agaonidae, Torymidae, Ormyridae, Pteromalidae, Eurytomidae, Chalcididae, Aphelinidae)
- Superfamilia Cynipóidea (Ibalidae, Cynipidae, Figitidae, Eucolidae, Alloxystidae)
- Superfamilia Evanóidea (Gasteruptionidae, Aulacidae, Evanidae)
- Superfamilia Pelecinoidea (Pelecínidae)
- Superfamilia Proctotrupoidea (Vanhornidae, Ropronidae, Heloridae, Proctotrupidae, Diapriidae, Scelionidae, Platygasteridae)
- Superfamilia Ceraphronóidea (Ceraphronidae y Megaspilidae)

#### División Aculeata

- Superfamilia Bethylóidea (= Chrysidóidea) (Chrysididae, Bethylidae, Dryinidae)
- Superfamilia Scolióidea (Tiphidae, Mutillidae, Scolidae)
- Superfamilia Formicóidea (Formicidae)
- Superfamilia Pompilóidea (Pompilidae)
- Superfamilia Vespóidea (Masaridae, Eumenidae, Vespidae)
- Superfamilia Sphecóidea (Sphecidae s.s., Ampulicidae, Astatidae, Mellinidae, Pempheredonidae, Lárridae, Crabronidae, Nyssonidae, Philanthidae)
- Superfamilia Apóidea (Collétidae, Halictidae, Andrenidae, Megachilidae, Anthophoridae, Apidae)

## Suborden Symphyta

- Este grupo es el suborden más primitivo y menos abundante.
- Tamaño pequeño a grande (3 - 40 mm); expansión alar 6 - 70 mm.
- Cuerpo delgado a robusto, cilíndrico o aplanado.
- Venación extensiva.
- \* Alas traseras casi siempre con 3 celdas basales cerradas; generalmente con un lóbulo anal ancho.
- Cencri (protuberancias ásperas y levantadas) presentes en el metanoto (excepto en Cephidae).
- Trocánteres con 2 segmentos.
- \* Abdomen sin cintura.
- Ovipositor generalmente en forma de espada, antepical.
- Larvas eruciformes, con propatas que carecen de crochets (ectofitófagas) o alargadas, casi siempre ápodas (endofitófagas + Orussidae).
- Generalmente univoltinas.
- Casi todas las larvas son fitófagas

### Importancia económica:

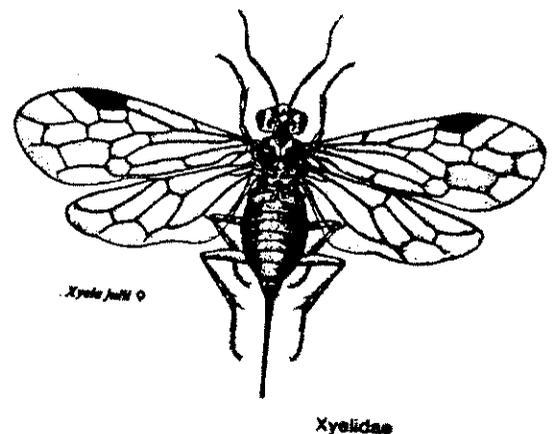
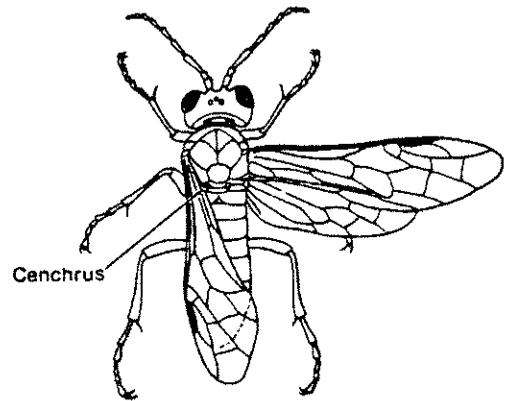
- Algunas especies son plagas de bosques y cultivos.

## Superfamilia Megalodontoidea

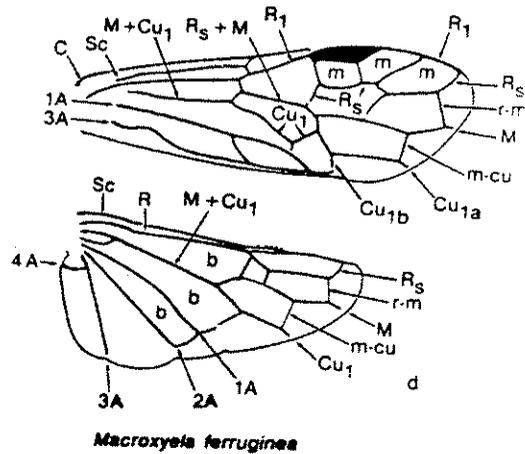
- Tamaño pequeño a grande (3 - 20 mm); expansión alar 6 - 38 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto, de algo aplanado a muy aplanado.
- Antenas con 12<sup>+</sup> segmentos.
- Vena intercostal generalmente presente entre CySc, puede estar fusionada a Sc por la mayoría de su longitud.
- Protibias con 2 espinas apicales.

## Xyelidae

- Tamaño pequeño a mediano (3 - 12 mm); expansión alar 6 - 22 mm.
- Color bronceado a café.
- Antenas con 12<sup>+</sup> segmentos, \*tercer segmento muy largo; 9<sup>+</sup> segmentos apicales formando un flagelo en forma de hilo.
- Vena intercostal raramente presente.
- 3 o raramente 2 celdas marginales.
- Ovipositor en forma de espada o reducido.
- Larvas eruciformes con propatas en todos los segmentos abdominales.
- La mayoría se alimentan en conos masculinos de coníferas; los Macroxyelinae se alimentan de árboles deciduos.



...continuación de Xyelidae



## Superfamilia Tenthredinoidea

- Tamaño pequeño a grande (3 - 25 mm); expansión alar 6 - 50 mm.
- Cuerpo delgado a muy robusto; color variable.
- Antenas generalmente filiformes o ligeramente clavadas; con 10<sup>+</sup> segmentos, excepto en Diprionidae que tiene antenas aserradas o pectinadas con 10 - 15 segmentos.
- Vena intercostal ausente; 1 - 3 celdas marginales.
- \* Protibias con 2 espinas apicales.
- Larvas eruciformes con 6 - 8 pares de propatas.

### Argidae

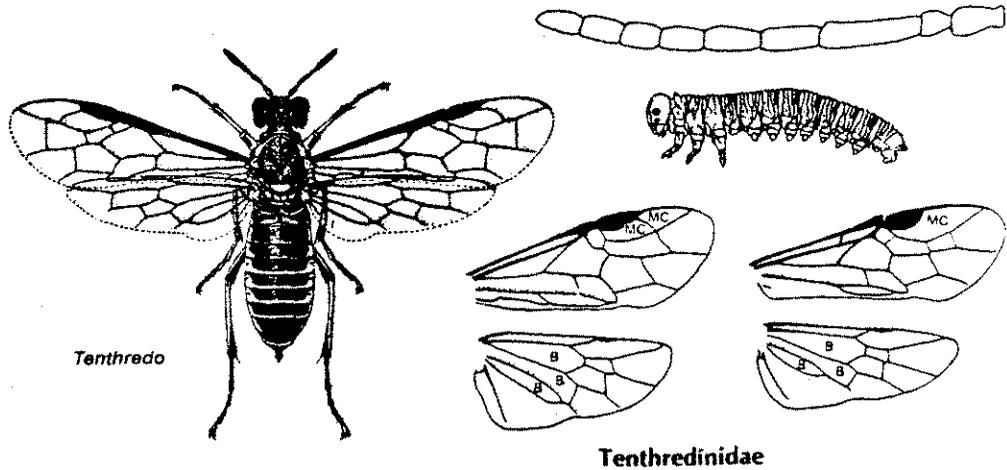
- Tamaño pequeño a mediano.
- Cuerpo robusto; color generalmente negro o de algún color oscuro.
- \* Antenas de 3 segmentos, con el tercer segmento muy largo ( en algunos machos este segmento en forma de U o Y).
- Las larvas se alimentan principalmente de varios tipos de árboles.
- Es la familia de Symphyta más abundante en Nicaragua. Ejemplo: *Arge* spp.



### Tenthredinidae

- Familia grande, incluye acerca del 75% de las especies de Symphyta.
- Tamaño pequeño a mediano (3 - 16 mm); expansión alar 6 - 30 mra.
- Cuerpo delgado a moderadamente robusto; color variable; raramente peludos.

- \* Antenas con 7 - 10 segmentos, generalmente 9; fili-formes o raramente ligeramente clavadas.
- Alas delanteras con 1 - 2 celdas marginales; segunda vena recurrente generalmente presente.
- Las larvas se alimentan internamente o externamente en una amplia variedad de plantas; unas comen follaje; otras son minadoras; otras inducen la formación de agallas.

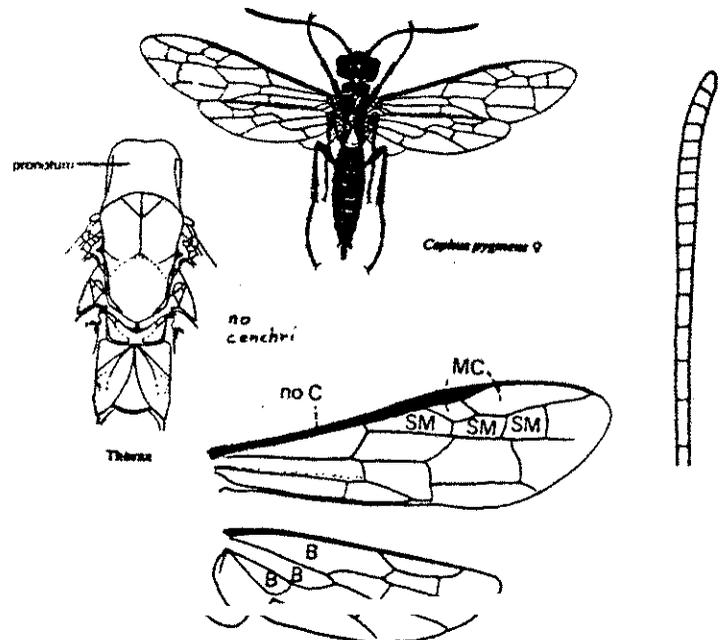


## Superfamilia Cephoidea

### Cephidae

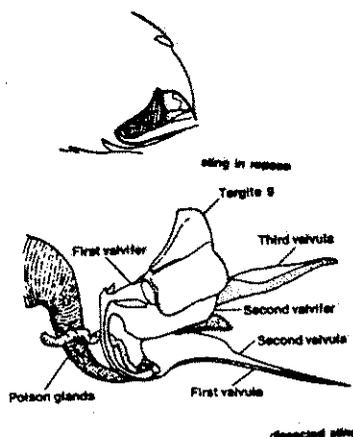
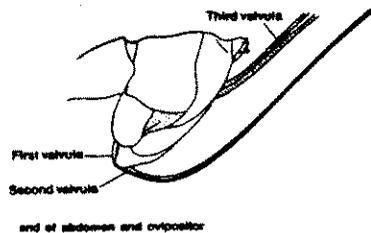
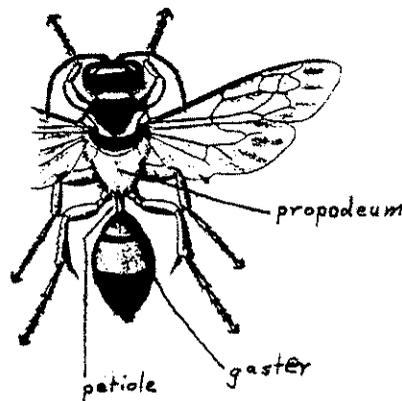
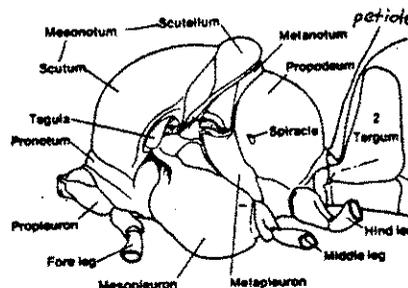
Los ancestros de esta familia probablemente dieron origen a los Apocrita. El abdomen ligeramente constriñido en la parte donde se une al tórax, las venas Sc y C fusionadas y la larvita sin patas que se alimentan internamente constituyen evidencia para sostener esta teoría.

- Tamaño pequeño a mediano (7 - 15 mm) expansión alar 11 - 26 mm.
- Cuerpo alargado, delgado, tórax cilíndrico, abdomen ligeramente comprimido lateralmente; color generalmente café oscuro o negro, frecuentemente con bandas amarillas.
- Antenas filiformes, generalmente con 20<sup>+</sup> segmentos.
- Pronoto más largo que ancho.
- Protibias con 1 espina apical.
- \* Venas C y Sc fusionadas, o muy juntas y paralelas.
- \* Cencri ausentes.
- Ovipositor cilíndrico.
- Larvas cilíndricas, con patas carnosas y en forma de lóbulos.
- Las larvas taladran tallos de gramas, o ramitas de árboles o arbustos.



## Suborden Apocrita

- Grupo grande, y morfológica y biológicamente diverso.
- Tamaño diminuto a grande (0.15 - 90 mm, hasta de 200 mm si se toma en cuenta el ovipositor); expansión alar 0.25 - 100 mm.
- Cuerpo de forma extremadamente variable; pueden ser braquípteros o ápteros.
- Trocánteres con 1 - 2 segmentos.
- Venación extremadamente variable, extensiva, reducida o ausente.
- \* Alas traseras con 2 celdas basales cerradas; \*lóbulo anal pequeño o ausente.
- Cerci ausentes.
- \* Abdomen con cintura (a excepción de avispas diminutas); **propodeo** (primer segmento abdominal) fusionado al tórax; segundo segmento constricto formando **peciolo** (la cintura); los segmentos restantes forman el **gáster**. El peciolo en las avispas que no poseen cintura está reducido a un segmento inconspicuo en forma de anillo, más ancho que largo; en cuyo caso se dice que el gáster es sésil. Si el peciolo es relativamente largo y conspicuo (más largo que ancho) se dice que el gáster es peciolado.
- Ovipositor cilíndrico, apical o anteapical.
- Larvas ápodas, vermiformes, con forma de larvas de Diptera, o scarabeiformes.
- Voltinismo variable.
- La mayoría son predadores o parásitos; algunos se alimentan de hojas, hongos o polen.



Los Apocrita se dividen en dos subcomponentes, los **Parasitica** (Terebrantes) y los **Aculeata**. Estos nombres se refieren al hecho de que la mayoría de los miembros del primer grupo son parásitos (parasitoides), mientras que el segundo incluye a las avispas, etc. que pueden "picar". No hay una división clara para separar estos grupos sin tener que recurrir a observaciones de su comportamiento o a disecciones minuciosas. La diferencia radica en la función del ovipositor. En los Aculeata, el ovipositor sirve sólo para "picar"; el huevo sale a través de un poro localizado ventralmente en la base del ovipositor. Algunos Parasitica también pueden "picar", ej. *Ophion* spp., ya que todas las hembras de Hymenoptera producen veneno en sus glándulas accesorias.

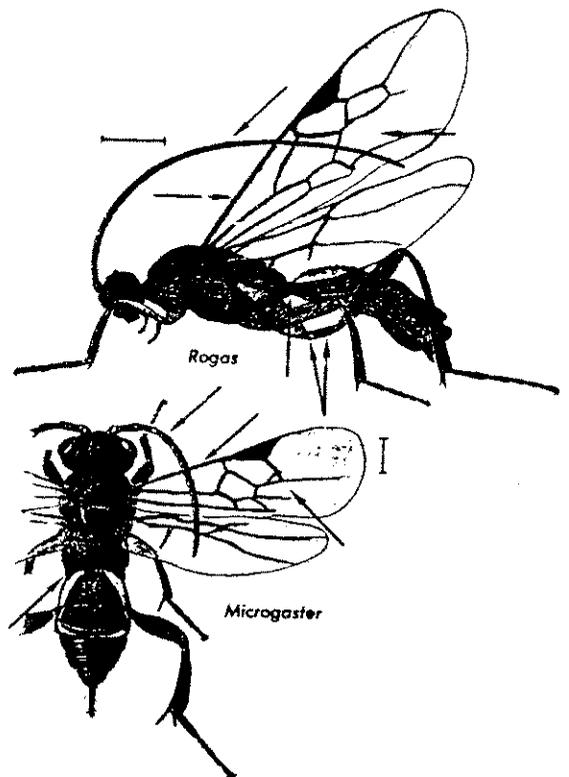
## División Parasítica

### Superfamilia Ichneumonoidea

- Grupo muy grande.
- Tamaño de pequeño a grande (1 - 60 mm, hasta de 200 mm si se incluye el ovipositor); extensión alar 2 - 80 mm.
- Cuerpo generalmente delgado, puede ser robusto; pueden ser braquípteros o ápteros.
- \* Antenas largas, filiformes, con 13<sup>+</sup> segmentos, generalmente con 16<sup>+</sup> segmentos.
- \* Pronoto triangular, extendiéndose hasta o cerca de la tégula.
- \* Alas delanteras con las venas C y Sc fusionadas o muy juntas y paralelas resultando en que la celda costal está ausente.
- Alas delanteras generalmente con 3<sup>+</sup> celdas cerradas; pterostigma generalmente presente.
- Alas traseras sin lóbulo anal ausente.
- Trocánteres con 2 segmentos.
- Ovipositor anteapical.
- La gran mayoría de las larvas son parásitos; muy pocas especies son hiperparásitos o predadores de huevos de otros insectos o de arañas.

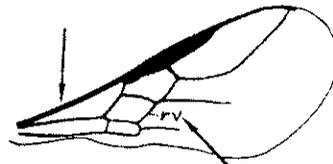
### Braconidae

- Grupo grande.
- Tamaño pequeño a mediano (2 - 18 mm, hasta de 100 mm si se toma en cuenta el ovipositor); expansión alar 4 - 36 mm.
- Cuerpo generalmente delgado, algunos son bastante robustos, abdomen generalmente casi tan largo como la cabeza + el tórax; color variable; pueden ser braquípteros o ápteros.
- \* Alas delanteras con 1 - 0 venas recurrentes.
- \* Primera celda submarginal y primera celda discoidal generalmente separadas.
- Propodeum raramente extendido más allá de la base de la coxa trasera.
- \* Tergitos abdominales 2 y 3 fusionados.
- Las larvas son ecto- o endoparásitos de inmaduros o adultos de Holometábola o Hemimetábola; los ectoparásitos parasitan a hospederos previamente paralizados y que se encuentran en lugares protegidos.
- Muy pocos hiperparásitos.
- Las pupas generalmente en capullo de seda afuera del cuerpo del hospedero.
- Algunas especies son poliembriónicas.



Importancia económica:

- Una de las familias más importantes en control biológico:
  - Contra plagas de Lepidoptera:
    - › *Apanteles* spp. parasita a Sphingidae (e.g. *Manduca* spp.), a Pyralidae (e.g. *Diatraea* spp.) y a Noctuidae (p.e. *Spodoptera* spp.).
    - › *Apanteles flavipes* fue introducido sin éxito a Nicaragua en 1977 y 1978 para el control de *Diatraea lineolata*.
    - › *Bracon* spp. parasita a plagas de granos almacenados, *Heliothis zea*, *Elasmopalpus lignoscelus* y a otros Lepidoptera.
    - › *Chelonus insularis* Cresson y *Rogas laphygmae* parasita a *Spodoptera frugiperda*.
  - Contra plagas de Tephritidae:
    - › *Opius* sp. parasita a *Ceratitis capitata*.

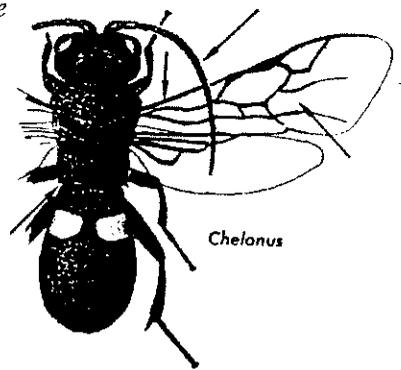


Front wing of *Dacnusa*



Front wing of *Opius*

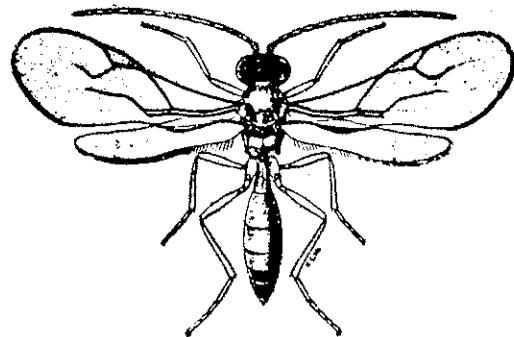
Braconidae



*Chelonus*

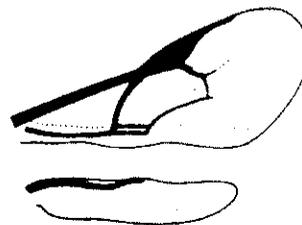
**Aphidiidae**

- Tamaño pequeño (2 - 5 mm), expansión alar 4 - 8 mm.
- Similares a Braconidae, pero generalmente más pequeños, de color bronceado, café, o negro; venación más reducida; y los tergitos abdominales 2 y 3 no fusionados.
- Todos son parásitos primarios de Aphididae; los áfidos parasitados parecen "momificados".



Importancia económica:

- Muchas especies son importantes en control biológico de áfidos:
  - › *Diaretiella rapae* (MacIntosh) (= *Aphidius rapae*) ataca a varias especies de áfidos.
  - › *Lysiphlebus* sp.

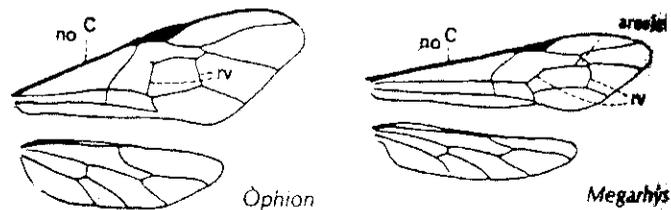
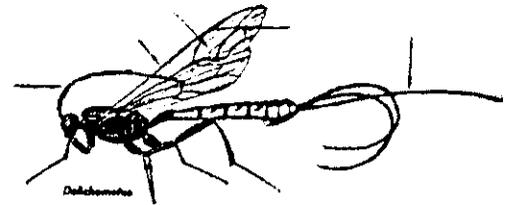
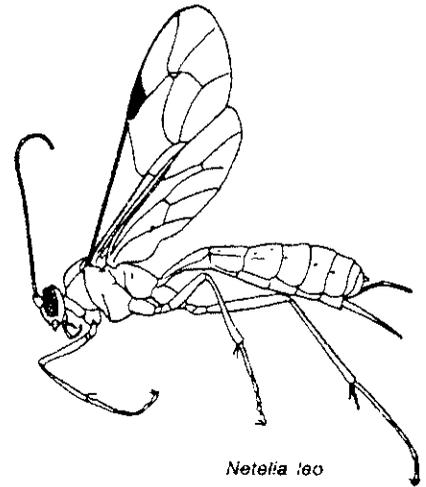


## Ichneumonidae

- Familia muy grande.
- Tamaño de pequeño a grande (3 - 60 mm, hasta de 200 mm si se incluye el ovipositor); expansión alar 6 - 90 mm.
- Cuerpo generalmente de muy delgado a delgado, abdomen generalmente más largo que la cabeza + el tórax; color variable; pueden ser braquípteros o ápteros.
- \* Alas delanteras generalmente con 2 venas recurrentes, si posee sólo 1 vena entonces el abdomen es 3<sup>+</sup> veces más largo que la cabeza + el tórax.
- \* Primera celda submarginal y primera celda discoidal generalmente confluentes.
- Segunda celda submarginal pequeña o ausente.
- Propodeo frecuentemente extendido más allá de la base de las coxas traseras.
- Tergitos abdominales 2 y 3 no fusionados.
- Las larvas son endo- ó ectoparásitos solitarios de larvas de Endopterygota y arañas, especialmente de Lepidoptera, Symphyta y de algunos Coleoptera.
- Raramente son hiperparásitos o predadores de huevos.
- Las pupas se encuentran en el exterior o interior del hospedero.

### Importancia económica:

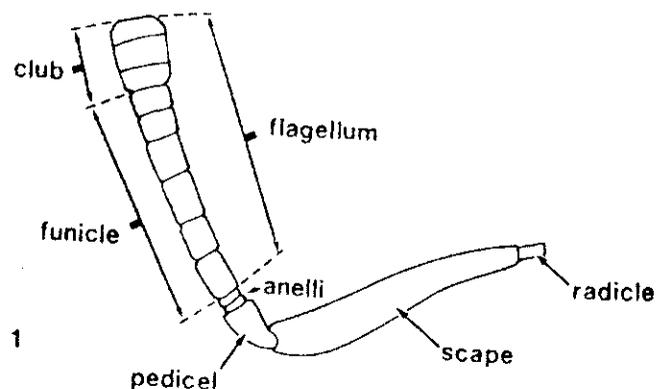
- Una familia muy importante en programas de control biológico de Lepidoptera y Symphyta, especialmente exitosos en contra de Symphyta:
  - > *Diadegma insularis* para el control de *Plutella xylostela* (Lep.: Plutellidae).
  - > *Joppa* spp. es parasitoide de larvas y pupas de Sphingidae.
  - > *Ophion* spp., *Netelia* spp., *Theronia* spp. y *Enicopsilus* spp. son parásitos de larvas y/o pupas de Noctuidae.



## Superfamilia Chalcidoidea

100,000 spp.

- Uno de los grupos más grandes y diversos de insectos.
- Tamaño de diminuto a mediano (0.2 - 30 mm, raramente mayores de 10 mm); expansión alar 0.35 - 18 mm.
- Cuerpo de muy delgado a robusto; color variable, \*frecuentemente metálicos; pueden ser braquípteros o ápteros.
- \* Antenas acodadas (excepto en algunos Mymaridae y Eucharitidae); generalmente con mazo; con 13-segmentos.

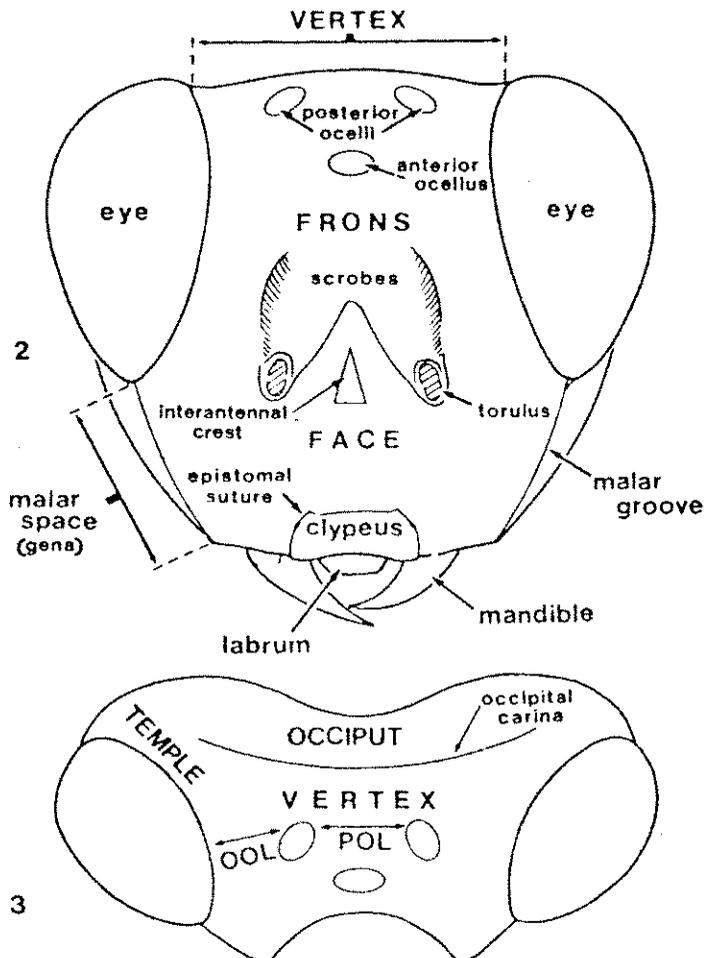


- El flagelo de las antenas de las hembras es multisegmentado y se encuentra dividido en 1 - 4 pequeños anelli (anillos), un funículo (*funicle*; con 0 - 7 segmentos) y un mazo (*club*; con 1 - 5 segmentos).
- Pronoto cuadrado, sin tocar la tégula, pero muy cerca de ésta en algunos Mymaridae.
- Prepectus generalmente presente.
- Trocánteres con 2 segmentos, excepto en Mymarommatidae.
- Tarsos con 3 - 5 segmentos; el número es un caracter importante a nivel de familia.
- Venación muy reducida, generalmente con sólo las venas submarginal, marginal, postmarginal y estigmática.
- Ovipositor antepical.
- La mayoría de las larvas son endo- o ectoparásitos primarios de larvas o huevos de Endopterygota y Homoptera, pero pueden atacar a otros insectos y a algunos Arachnida.
- Algunos son hiperparásitos, predadores de huevos de insectos y otros artrópodos; otros son fitófagos, y algunos incitan a las plantas a formar agallas.
- Algunos son hipermetamórficos, poliembriónicos, o partenogenéticos.

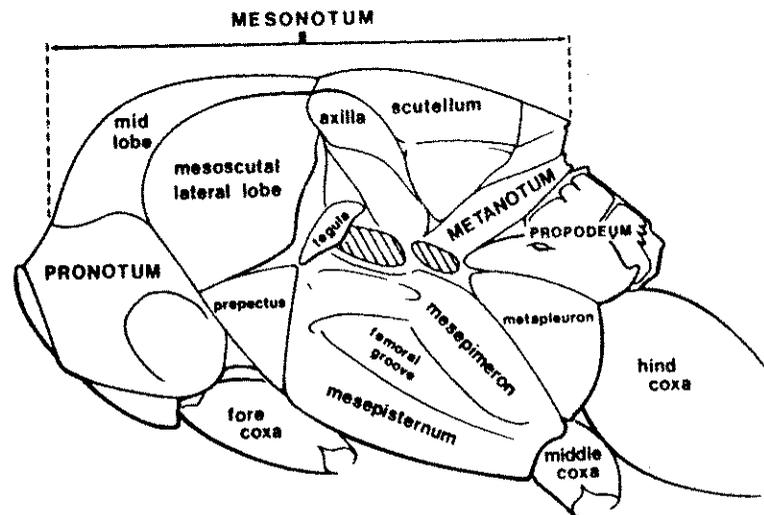
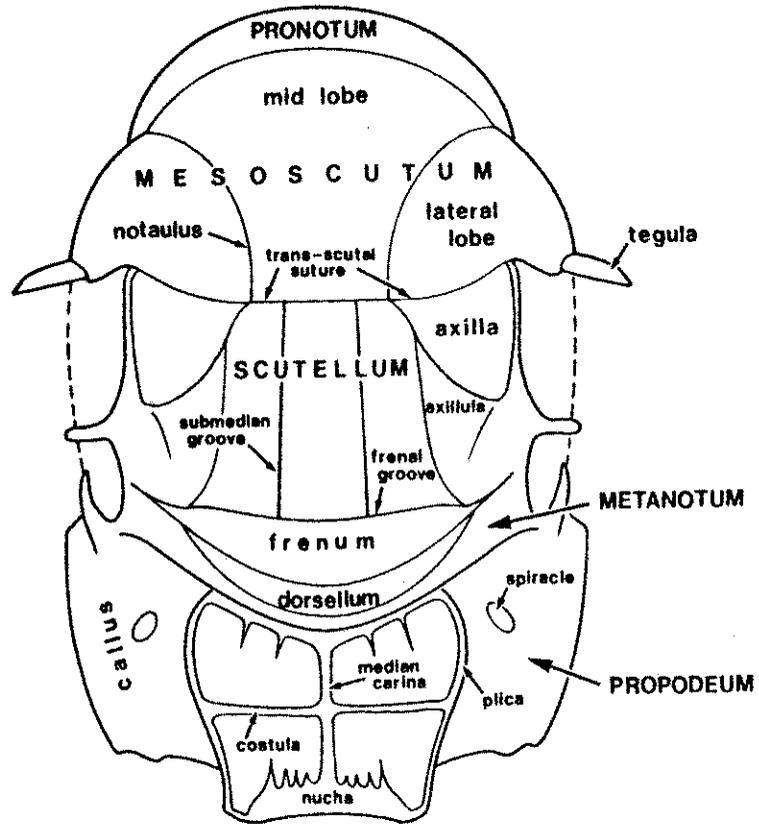
#### Importancia económica:

- La mayoría de las especies son benéficas. La superfamilia más utilizada en control biológico clásico de plagas forestales, agrícolas y médicas.
- Las superfamilias utilizadas con mayor éxito en control biológico clásico son Eulophidae, Pteromalidae, Encyrtidae y Aphelinidae.

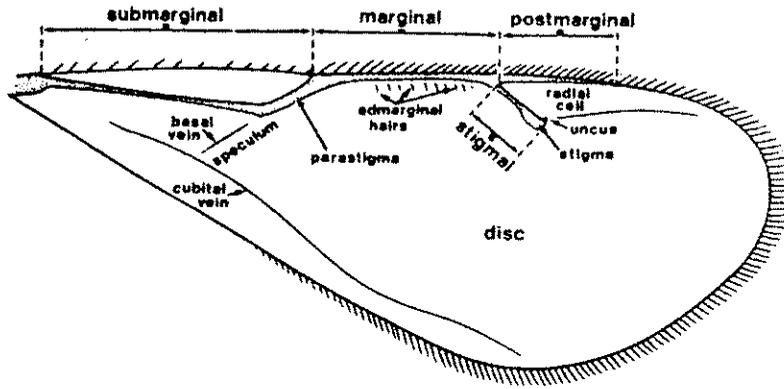
### Vista frontal y dorsal de la cabeza



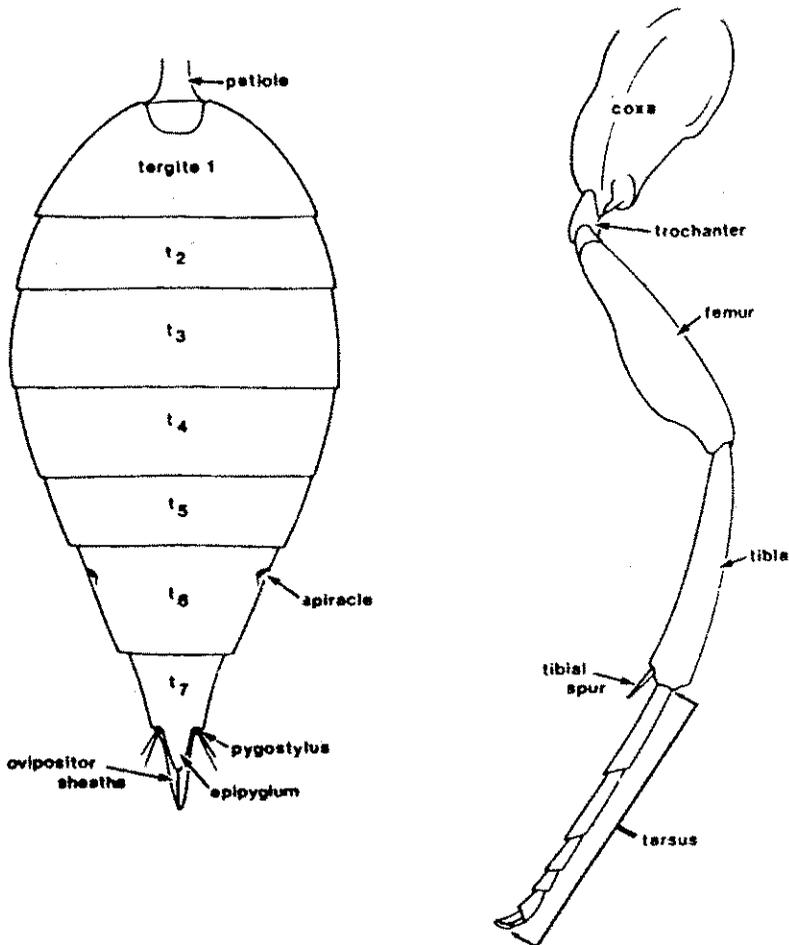
Vista dorsal y lateral del tórax de Chalcidoidea



### Ala de Chalcidoidea



### Pata y gáster de Chalcidoidea

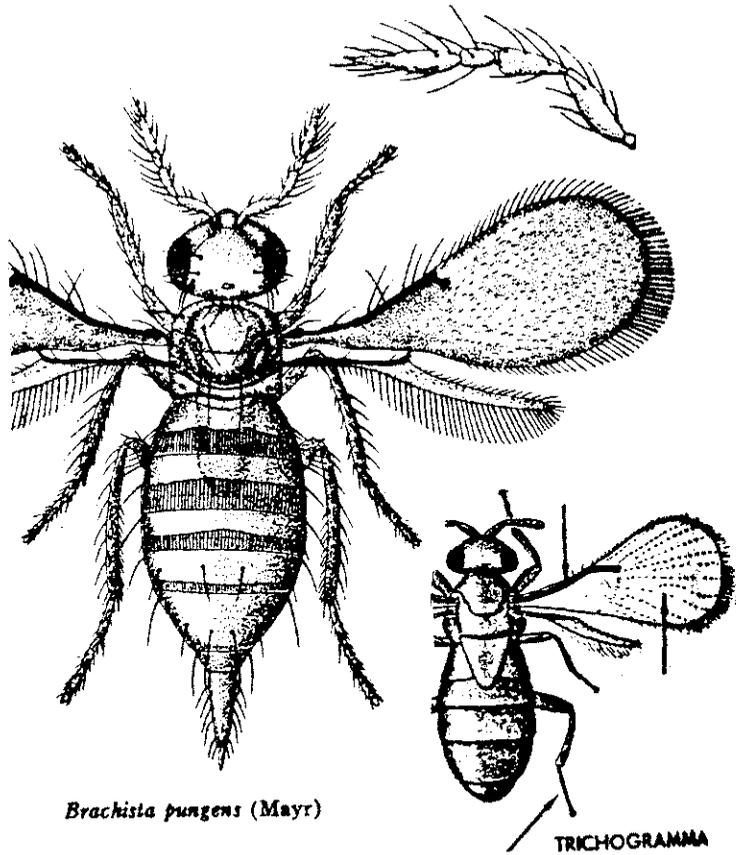


## Trichogrammatidae

- Tamaño diminuto a pequeño (0.2 - 1.5 mm); expansión alar 0.4 - 3.0 mm.
- Cuerpo generalmente moderadamente robusto, puede ser alargado o algo aplanado; color generalmente amarillo o bronceado; pueden ser braquípteros o ápteros.
- Antenas cortas, con 5 - 9 segmentos, frecuentemente carecen de funícula.
- Ojos generalmente rojos.
- Alas frecuentemente con filas longitudinales de setas.
- \* Tarsos con 3 segmentos.
- Algunos carecen de peciolo.
- Unión entre el gáster y el tórax ancha (gáster sésil).
- Todos son parásitos primarios de huevos de insectos, especialmente de Lepidoptera, Coleoptera y Homoptera.

### Importancia económica:

- Muy importantes en control aplicado de plagas de insectos:
  - › *Trichogramma* spp. Varias especies de *Trichogramma* son criadas masivamente para realizar liberaciones inundativas. MIDINRA/UNAN tienen una cría de *T. pretiosum* Riley.
- *Oligosita oophagus* parasita huevos de *Peregrinus maidis* (Hom.: Cicadellidae).



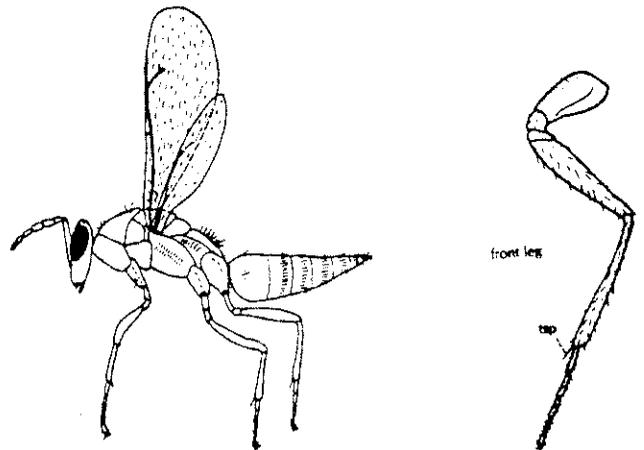
*Brachista pungens* (Mayr)

TRICHOGRAMMA

### Trichogrammatidae

## Eulophidae

- Tamaño de diminuto a pequeño (1 - 5 mm); extensión alar 2 - 8 mm.
- Cuerpo delgado, gen alargado; color variable, frecuentemente metálicos; raramente braquípteros o ápteros.
- Cabeza corta longitudinalmente, frecuentemente se encoje en especímenes preservados en alfileres.
- \* Antenas cortas, con 9 segmentos, pueden ser pectinadas en los machos.
- Vena estigmática generalmente corta.
- Notauli completos o incompletos.
- Axilas generalmente extendidas hacia adelante hasta la tégula.
- Mesopleura con ranura para recibir al fémur.
- Fémures traseros no agrandados.
- \* Protibias con espina corta, recta y simple.
- \* Tarsos con 4 segmentos.
- Las larvas pueden ser predadores de huevos, parásitos, o hiperparásitos de muchos insectos y otros artrópodos; algunos son fitófagos; una especie se alimenta de ácaros.

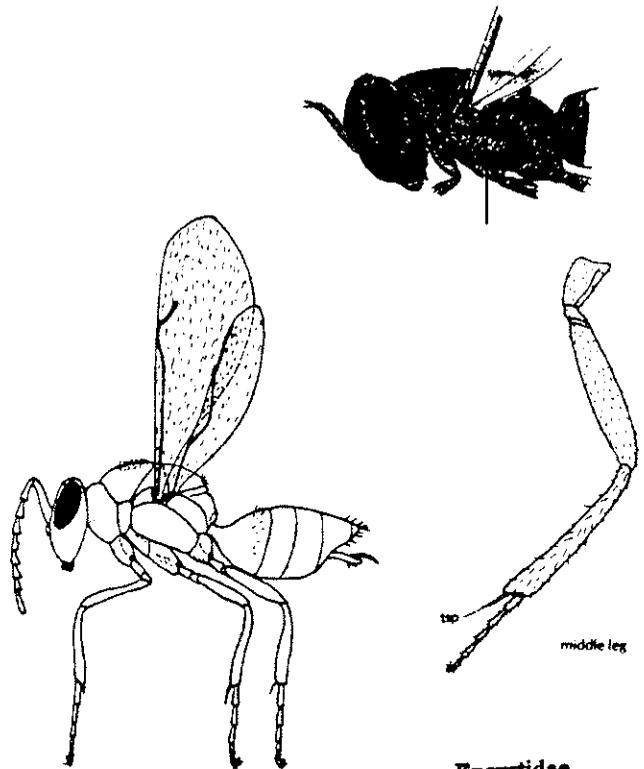


### Importancia económica:

- Algunas especies son importantes en el control biológico de plagas:
  - › *Tetrastichus sokolowskii* fue introducido para el control de *Plutella xylostella*. (Lep.: Plutellidae) en el Caribe.
  - › *Euplectrus comstokii* Howard parasita a *Heliothis* spp., *Spodoptera frugiperda*, *Trichoplusia ni*. y *Atabama argillacea* (Lep.: Noctuidae).
  - › *Aprostocetus* (= *Tetrastichus*) *diplosidis* (Crawf.) parasita a pupas de *Contarinia sorghicola* (Dip.: Cecidomyiidae).
  - › *Ceratoneura* sp. parasita a *Contarinia sorghicola*.

## Encyrtidae

- Una de las familias más grandes de Hymenoptera.
- Tamaño de diminuto a pequeño (0.5 - 4.0 mm, generalmente 1 - 2 mm); expansión alar 1 - 7 mm.
- Cuerpo generalmente robusto o aplanado; color variable, frecuentemente metálicos; pueden ser brachípteros o ápteros. Muchas especies parecen Pteromalidae, Eupelmidae, Tanaostigmatinae y Aphelinidae.
- Antenas generalmente con 9 - 12 segmentos, excepto en Aphelininae con generalmente 6 - 8 segmentos.
- Vena marginal mucho más corta que la submarginal.
- Prepectus dividido en dos escleritos triangulares.
- Mesopleura muy grande e hinchado, sin líneas impresas o con surcos; con epímeron y episterno no diferenciados.
- Notauli poco profundos o ausentes.
- \* Mesocoxa generalmente ampliamente separada de las metacoxas.
- Metafémur no agrandado.
- \* Protibias con espina apical, grande, y curvada.
- \* Mesotibias con espina apical larga y robusta.
- Tarsos generalmente con 5 segmentos, pueden tener 4.
- Las larvas son parásitos principalmente de Pseudococcidae y Coccidae y Lepidoptera.
- Muchas especies son poliembriónicas.



Encyrtidae

### Importancia económica:

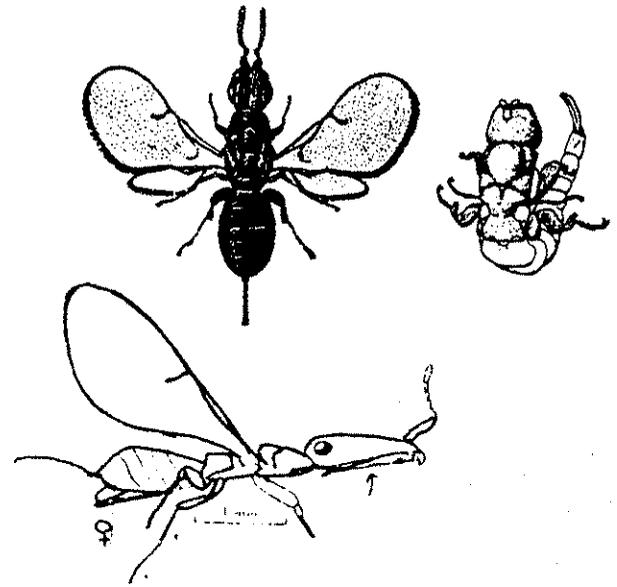
- Es una familia importante en control biológico:
  - › *Copidosoma koehleri* parasita a *Phthorimaea operculella* (polilla de la papa) (Lep.: Gelechiidae); este parásito tiene potencial para ser introducido en Centroamérica.
  - › *Copidosoma* (= *Litomastix*) *truncatellum* (Dalman) parasita a *Pseudoplusia includens* y *Trichoplusia ni* (Lep.: Noctuidae).

## Agaonidae

- Tamaño pequeño.
- Hembras:
- \* Cabeza prognatus, larga, oblonga, con un surco dorsal, longitudinal y profundo.
- Patas delanteras y traseras robustas.
- Tarsos de 5 segmentos.
- \* Ovipositor muy largo.
- Machos:
- Ciegos y sin alas.
- Cada especie de esta familia vive asociada con una especie de *Ficus* spp. (p.e. higos) (Moraceae). Las avispas se desarrollan dentro de agallas en las flores de estas plantas. Los machos emergen y copulan con las hembras dentro del fruto. Al salir las hembras del fruto recolectan polen y lo llevan a otras flores donde ovipositan.
- Ejemplo: *Blastophaga* sp. poliniza a *Ficus elongatus*.

Importancia económica:

- Polinización de higos cultivados.



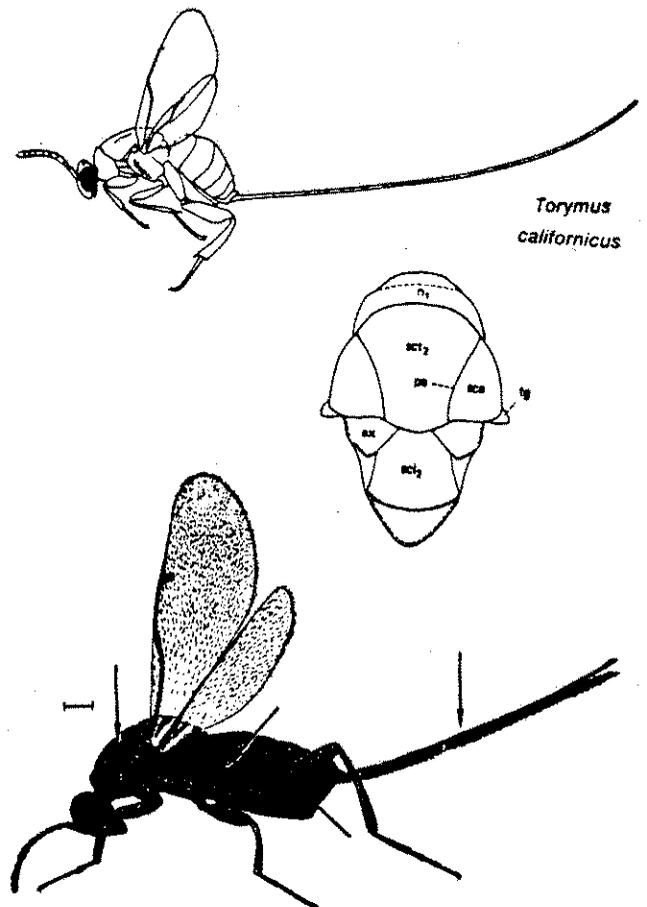
## Torymidae

1000 spp.

- Tamaño pequeño (1 - 8 mm, hasta de 30 mm si se toma en cuenta el ovipositor); expansión alar de 2 - 13 mm.
- Cuerpo delgado a moderadamente robusto; color generalmente verde metálico; esculpturización del cuerpo más delicada en que otros Chalcidoidea.
- Cabeza generalmente hemisférica, no es grande.
- Antenas generalmente con 12 segmentos.
- Vena estigmática frecuentemente a un ángulo recto de la vena marginal.
- Mesopleura con surcos.
- \* Coxa trasera alargada y agrandada; triangular en sección transversal.
- Fémur trasero algunas veces agrandado.
- Tarsos con 5 segmentos.
- \* Ovipositor generalmente largo, extendido.
- Las larvas son generalmente parásitos o hiperparásitos de larvas de insectos endofitófagas, principalmente de insectos formadores de agallas, otros son parásitos secundarios de pupas de Lepidoptera o Diptera; las larvas de *Megastigmus* se alimentan de semillas de plantas.

Importancia económica:

- Pocas especies han sido utilizadas en control biológico.
- *Podagrion mantis* Ashmead parasita a Mantidae.



Torymidae

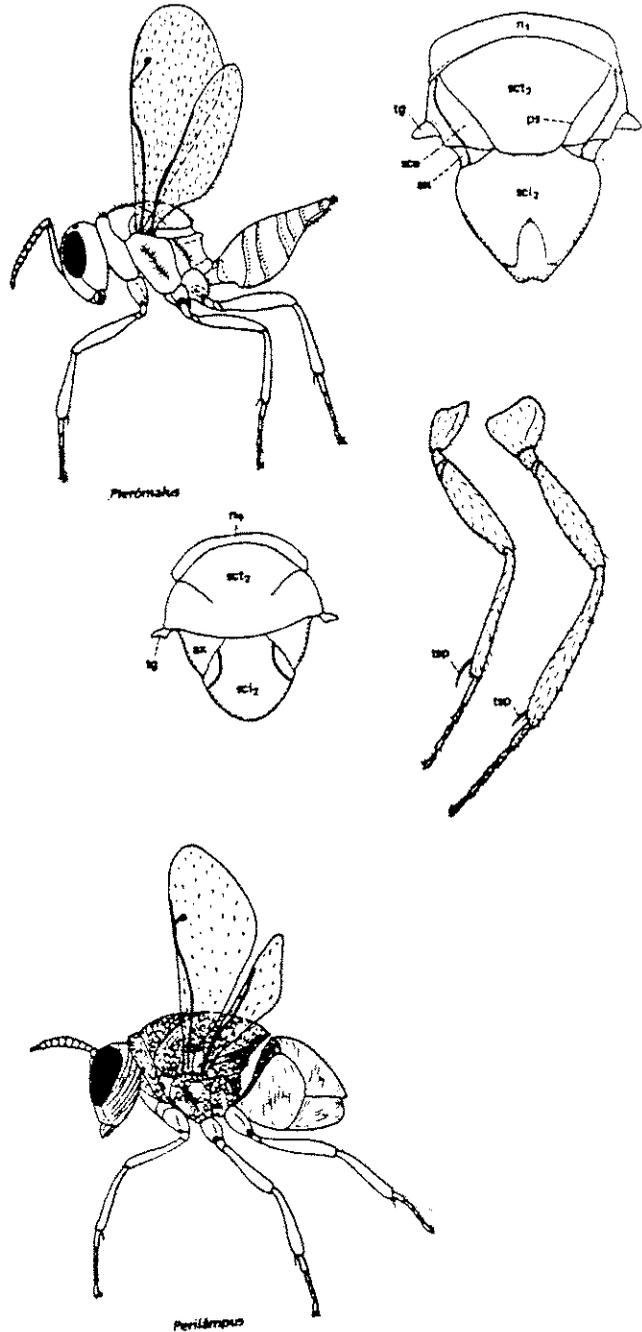
- En Norteamérica *Monodontomerus montivagus* parasita a las abejas que polizan alfalfa (Megachillidae).

## Pteromalidae

- Grupo grande y diverso.
- Tamaño pequeño (1 - 8 mm; hasta de 30 mm en Asia); expansión alar 2 - 15 mm.
- Cuerpo delgado a muy robusto; color variable, frecuentemente metálicos; raramente braquípteros o ápteros.
- Cabeza y tórax generalmente densamente esculpturizados.
- Cabeza alargada longitudinalmente.
- Antenas generalmente con 11-13 segmentos, generalmente con 12 (0 - 3 aneli, 4 - 7 segmentos en el funículo, 3 segmentos en el mazo)
- Vena estigmatical frecuentemente larga.
- Pronoto más o menos triangular en vista dorsal o transversal.
- Notauli completos o incompletos.
- Axila sin extenderse anteriormente hacia la tégula.
- Mesopleura con surcos; no hinchado ni agrandado como en Encyrtidae y Eupelmidae).
- Protibia frecuentemente con espina larga y curvada.
- Mesotibia frecuentemente con sólo 1 espina apical; frecuentemente no engrosada.
- Metatibia con 1 espina apical.
- Tarsos generalmente con 5 segmentos, pero pueden ser heterómeros.
- Peciolo sésil o subsésil.
- Las larvas son principalmete parásitos de larvas de Holometábola; otros son hiperparásitos o predadores.

### Importancia económica:

- Familia importante en control biológico de moscas de casa y de animales.
- Importantes en control biológico de plagas en la agricultura:
  - › *Zatropis* sp. parasita a *Apion godmani* y *Anthonomus grandis* (Col.: Curculionidae).
  - › *Catolaccus* (= *Heterolaccus*) *grandis* parasita a larvas de *Anthonomus grandis*.
  - › *Scutellista cyanea* parasita Diaspididae y Lecaniidae.



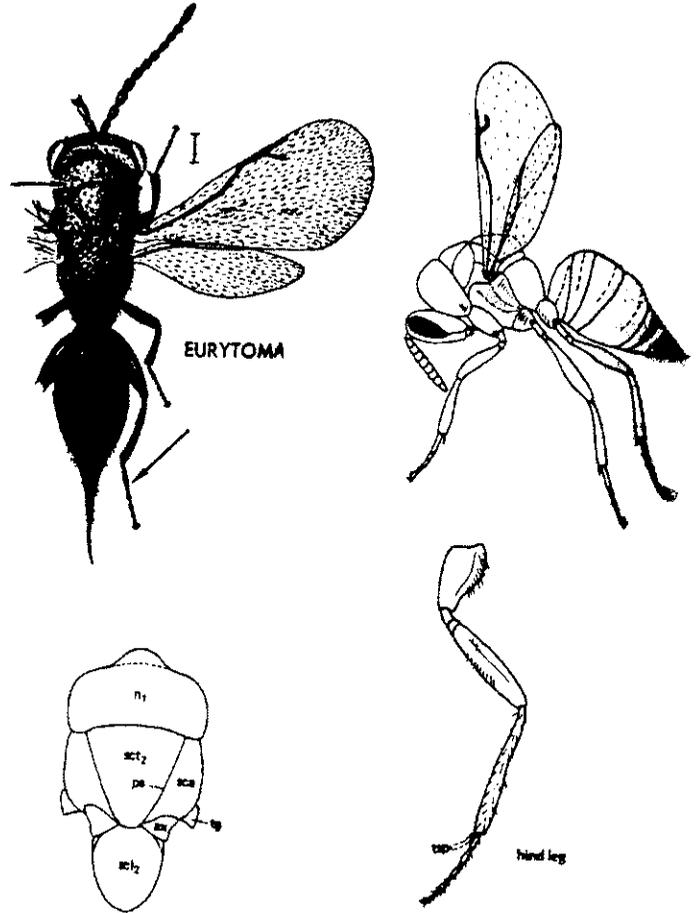
## Eurytomidae

1000 spp.

- ⊥ Tamaño pequeño (2 - 10 mm); expansión alar 4 - 16 mm.
- Cuerpo delgado, subcilíndrico a moderadamente robusto; color generalmente negro o café, puede ser amarillo, raramente metálico; cutícula perforada (puntuada) a rugosa, reticulada a suave, frecuentemente fuertemente picada.
- Cabeza generalmente gruesa; más ancha que el pronoto.
- Antenas con 12 - 13 segmentos; generalmente insertadas en medio de la cara; escapo generalmente largo, extendiéndose más allá del ocelo medio.
- Pronoto ancho, cuadrado en vista dorsal.
- Notauli completos y profundos; axilas pequeñas.
- Mesopleura con surcos.
- Tórax burdamente perforado (puntuado).
- Coxas y fémures traseros no agrandados.
- Tarsos con 5 segmentos.
- Abdomen generalmente lateralmente comprimido.
- Las larvas son principalmente fitófagas, algunos forman agallas; el resto son parásitos o hiperparásitos.

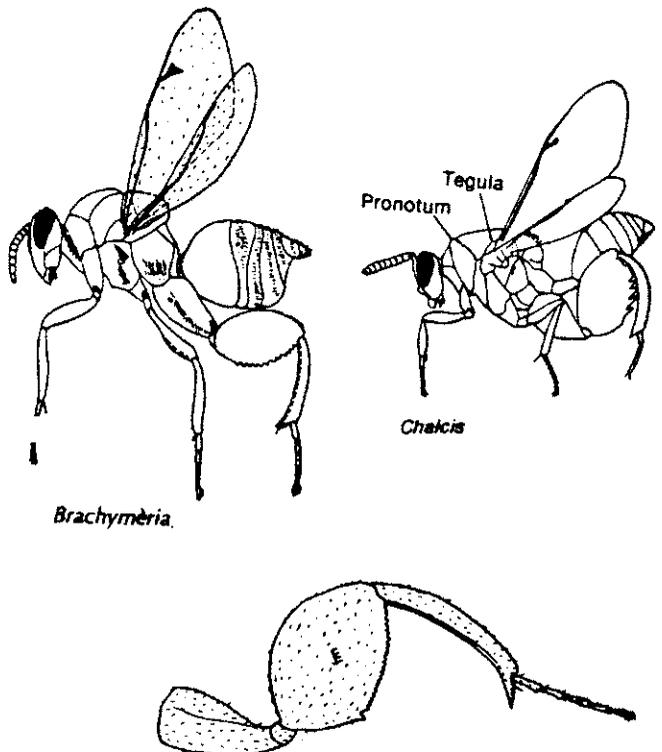
Importancia económica:

- Algunas especies utilizadas en control biológico de malezas.
- En Norteamérica *Bruchophagus paltiptera* es plaga de semillas de trébol.



## Chalcididae

- Tamaño pequeño a mediano (3 - 18 mm); expansión alar de 5 - 20 mm.
- Cuerpo delgado a robusto; color generalmente amarillo, café o negro (no metálico); cutícula fuertemente esclerotizada.
- Cabeza y tórax fuertemente perforados (puntuados); gáster no perforado.
- Antenas generalmente con 12 segmentos.
- Mesopleuras con ranura para recibir al fémur.
- \* Prepectus invisible o representado por una placa pequeña e inconspicua cerca de la tégula.
- Notauli distintivos.
- Metacoxas agrandadas.
- \* Metafémures traseros muy agrandados y con muchos dientes ventralmente.
- Metatibias curvas.
- Ovipositor generalmente corto, y si es largo es recto.
- Las larvas son parásitos o hiperparásitos de larvas de Lepidoptera, larvas y pupas de Diptera, y de otros insectos.

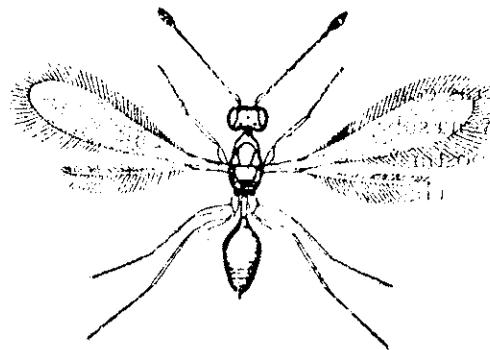


Importancia económica:

- Algunas especies utilizadas en programas de control biológico.
- *Spilochalcis dux* (Walker) es un parásito larval y pupal de *Diatraea* spp. (Lep.: Pyralidae).
- *S. femorata* y *S. fulvomaculata* son parasitoides de *Mocis latipes* y *Spodoptera frugiperda* (Lep.: Noctuidae).

## Mymaridae

- Tamaño diminuto a pequeño. (0.35 - 2.00 mm).
- \* Cuerpo generalmente delgado, delicado con antenas y patas largas; color no metálico.
- Antenas con 8 - 13 segmentos, sin aneli; con (hembras) o sin (machos) mazo.
- \* Antenas con los toruli mucho más cerca a las órbitas interiores de los ojos que entre sí (excepto en Eubroncinae).
- \* Frons con sutura transversal inmediatamente arriba de los toruli de las antenas, entre las órbitas interiores de los ojos.
- 2 suturas supra-orbitales que se extienden desde las extremidades de la sutura transversal hacia la parte posterior de la cabeza.
- \* Alas generalmente estrechas y largas; pedunculadas; frecuentemente con un borde largo de setas
- \* Venación muy reducida, generalmente restringida a la tercera parte del ala; vena marginal corta; vena estigmática rudimentaria, no se extiende más allá de la mitad del largo del ala.
- Tarsos con 4 - 5 segmentos.
- Protibia con espina larga, curva y bífida.
- Larvas casi exclusivamente parásitos primarios de huevos de Hemiptera, Homoptera (escamas y mosca blanca), Coleoptera, Diptera y Orthoptera.

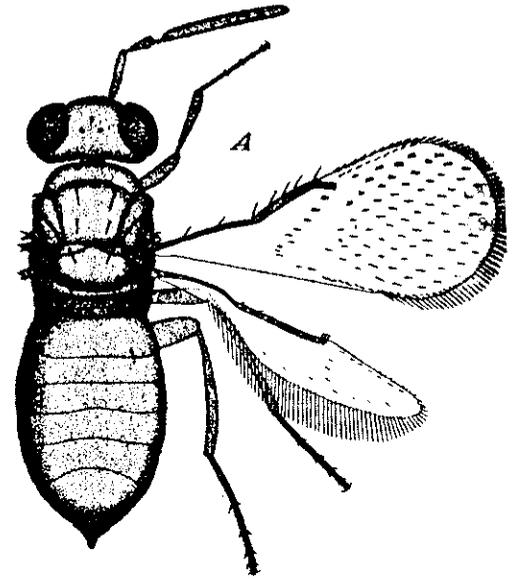


Importancia económica:

- Control biológico de plagas de cultivos:
  - › *Gonatozerus* sp. parasita Cicadellidae.
  - › *Anagnus urichi* parasita huevos de *Aeneolamia* spp. en Trinidad (en la zona del Caribe).
  - › *A. frequens* parasita a *Peregrinus maidis* en Hawaii.
  - › *A. armatus nigriventris* Grtl. fue introducido exitosamente a Tasmania para el control de *Edwardsiana froggatti* (Hom: Cicadellidae).

## Aphelinidae

- Tamaño pequeño a diminuto (0.5 - 2.0 mm, generalmente de 1.0 mm).
- Cuerpo frecuentemente muy robusto y corto, con un gáster ancho; color amarillo a negro (no metálicos); tórax finamente esculpado.
- \* Antenas con no más de 8 segmentos, sin incluir los anelli.
- Ojos grandes.
- Mesopleura generalmente dividida por una sutura en mesepisterno y mesepímeron.
- Pronoto corto.
- Notauli distintivo; axilas separadas.
- \* Alas delanteras con vena marginal tan larga o más larga que la vena submarginal; vena estigmática muy corta; vena postmarginal muy corta o ausente; en Aphelininae con banda oblicua sin pelos;
- Mesotibias con espina largas pero no gruesas.
- Tarsos con 4 - 5 segmentos.
- Gáster sésil, con peciolo no visible; base del gáster casi tan ancha como el propodeo.
- Esta familia se puede separar de Trichogrammatidae por el número de tarsos, el grosor de la espina en la mesotibia, y por la sutura en la mesopleura; de los Encyrtidae por la venación; y de los Eupelmidae por el número de segmentos en las antenas, el tamaño de los ojos, el largo del pronoto, y la presencia de notauli.
- Las larvas son parásitos externos de Aphididae; parásitos internos de Diaspididae, Lecaniidae y Pseudococcidae); hiperparásitos de parásitos de Hymenoptera en Diaspididae, Coccidae y Aleyrodidae; parásitos de huevos de Tettigoniidae y Cercopidae; y parásitos de pupas de Cecidomyiidae.

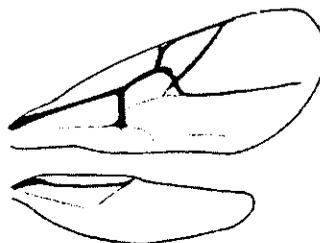


### Importancia económica:

- Es una familia muy importante en control biológico de plagas, especialmente en control biológico aplicado de Diaspididae:
  - › *Aphytis proclia* (Walker) parasita a varias escamas de Diaspididae.
  - › *Eretmocerus* sp. parasita a Aleyrodidae.
  - › *Aphelinus* spp. parasita a Aphidoidea.
  - › *Coccophagus lycimnia* (Walker) parasita a Pseudococcidae, Coccidae, Lecaniidae y Diaspididae, Margarodidae y Kermesidae.
  - › *Propaltella* (= *Encarsia*) spp. parasita a Diaspididae y Aleyrodidae.
  - › *P. opulenta* Silvestri parasita a *Aleurocanthus woglumi*.

## Superfamilia Cynipoidea

- Tamaño pequeño a mediano (1 - 13 mm); expansión alar 2 - 2.5 mm.
- Cuerpo de forma variable; color generalmente bronceado a café, o negro; raramente braquípteros o ápteros.
- \* Antenas largas, filiformes, con 13 - 16 segmentos.
- \* Pronoto triangular tocando la tégula.
- \* Venación reducida y diagnóstica; vena C ausente.
- Alas traseras sin lóbulo anal.
- Trocánteres generalmente parecen tener 1 segmento.
- Abdomen generalmente algo comprimido lateralmente.
- Ovipositor anteapical.
- La mayoría de las larvas forman agallas, principalmente en robles (*Quercus* spp.), algunas en Rosaceae y Compositae.
- Algunas especies son inquilinas de otros Cynipoidea formadores de agallas.
- Algunas larvas son parásitos de insectos (Ibaliidae de Siricidae; Figitidae de Diptera, Neuroptera; Eucoilinae de pupas de Diptera; Charipinae de Aphidiidae).

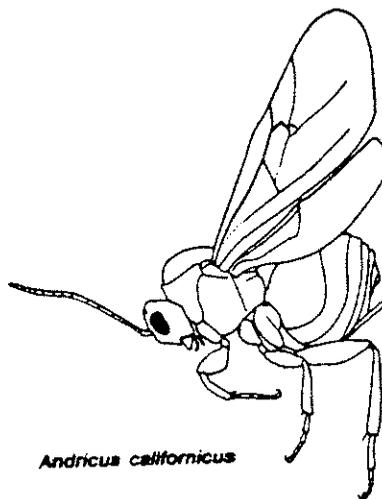


### Importancia económica:

- Son poco usados en control biológico aplicado porque en su mayoría no atacan plagas.

## Cynipidae s.s.

- Este grupo incluye al 85% de las especies descritas en esta superfamilia.
- Tamaño pequeño (1 - 5 mm, generalmente 2<sup>+</sup>); expansión alar 2 - 9 mm.
- Típica venación de la superfamilia.
- Tórax generalmente esculturado.
- Abdomen mayormente liso, brillante.
- \* Tergitos abdominales 2 o 2 + 3 fusionados, formando 0.5 del gáster.
- Los Cynipinae son formadores de agallas; los Synerginae son inquilinos de agallas de Cynipinae.

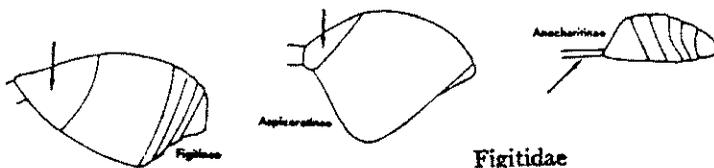


## Figitidae

- \* Similar a Cynipidae excepto que el tergito abdominal 2 nunca forma .5 del gáster.
- Parasitoides de Diptera (incluyendo Syrphidae) y Chrysopidae.

### Importancia económica:

- Pueden ser importantes como parasitoides de insectos benéficos.



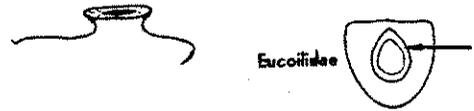
## Eucoilidae

750 spp.

- \* Similar a Cynipidae s.s. excepto que tienen una protuberancia en forma de taza en el escutelo.
- Parásitos internos de larvas y pupas de Diptera.

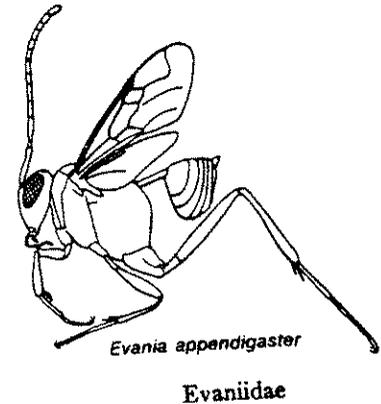
Importancia económica:

- Hasta el momento no han tenido mucha importancia en control biológico de plagas:
  - > *Pseudocoila* spp. son parasitoides de *Anastrepha* sp. (Dip.: Tephritidae).



## Superfamilia Evanoidea

- Tamaño pequeño a mediano (2 - 20 mm, hasta 35 mm si se toma en cuenta el ovipositor); expansión alar 4 - 25 mm.
- Cuerpo con color y forma variables.
- Antenas con 13 - 14 segmentos; filiformes.
- Alas traseras con celda costal.
- Venación en la parte posterior del ala generalmente bastante extensiva.
- \* Abdomen adherido en la parte superior del tórax (propodeum). La presencia de este carácter ha hecho que familias que casi seguramente no están cercanamente relacionadas hayan sido colocadas en esta superfamilia.
- Las larvas son parásitos; Evaniidae ataca ootecas de Blattaria; Gasteruptiidae atacan abejas solitarias; Aulacidae atacan coleópteros taladradores de madera.



## Superfamilia Pelecinoidea

### Pelecínidae

- Tamaño mediano a grande (20 - 55 mm); extensión alar 12 - 27 mm.
- Cuerpo alargado y delgado; color negro o café.
- Antenas filiformes.
- Pronoto triangular.
- Alas delanteras con venación bastante extensiva pero difusa; pocas venas transversales.
- Ovipositor apical.
- \* Hembras con el abdomen extremadamente largo y delgado.
- Machos con el abdomen más corto y clavado.
- Esta familia a veces se coloca en Proctotrupoidea.

Importancia:

- *Pelecinus polyturator* (Drury), la única especie en América, parasita larvas de Scarabeidae (p.e.



*Pelecinus polyturator* (Drury), female.

Pelecínidae

*Phyllophaga* spp.); la hembra usa todo el ovipositor para taladrar en el suelo y localizar al hospedero.

## Superfamilia Proctotrupoidea

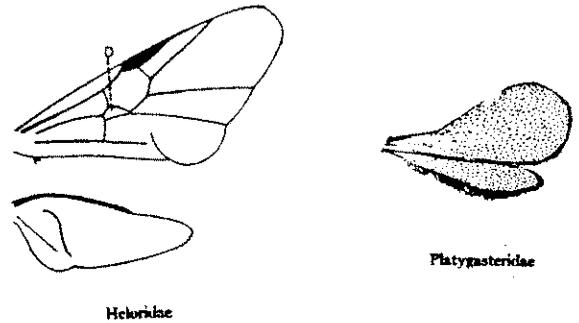
- Este grupo no es muy grande, pero tiene una gran diversidad morfológica; se asemeja más al presunto ancestro de los Aculeata que cualquier otro grupo actualmente existente de Hymenoptera.
- Tamaño pequeño a mediano (1 - 12 mm) expansión alar 2 - 20 mm.
- Cuerpo generalmente delgado, puede ser robusto; color generalmente café o negro; pueden ser braquípteros o ápteros.
- Antenas con 6 - 5 segmentos; filiformes o clavadas, pueden ser acodadas.
- \* Pronoto triangular.
- Alas delanteras con venación muy variable, desde muy extensiva en Heloridae, hasta casi ausente en Platygasteridae; frecuentemente la venación es similar a la de Chalcidoidea.
- Alas traseras sin lóbulo anal.
- Trocánteres con 1 - 2 segmentos.
- \* Ovipositor apical.
- Las larvas son parásitos.

### Importancia económica:

- Esta superfamilia ha sido raramente exitosa en control biológico aplicado, a excepción de Scelionidae.

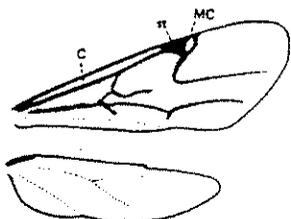
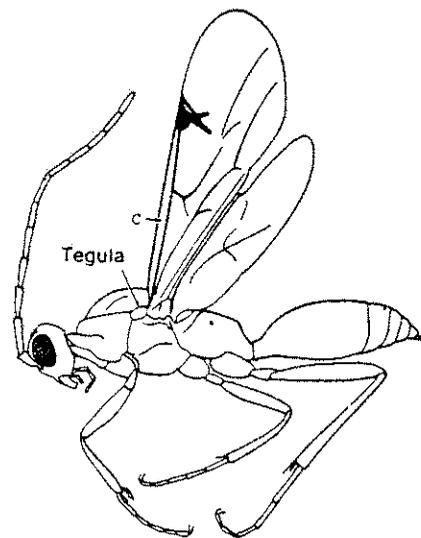
## Proctotrupidae

- Tamaño pequeño a mediano (3 - 12 mm); expansión alar 6 - 20 mm.
- Cuerpo delgado, alargado; color café o negro, algunas veces con rojo.
- Antenas filiformes, con 13 segmentos, adheridas en la parte superior de la cabeza; escapo corto y grueso.
- Alas delanteras con celda costal cerrada; pterostigma grande; celda marginal pequeña y oblicua; venación posterior débil o ausente.
- Gáster en forma de huso o con el ápice recurvado.
- La mayoría de las larvas parasitan larvas de Coleoptera; algunos atacan Mycetophilidae.



Heloridae

Platygasteridae



Proctotrupidae



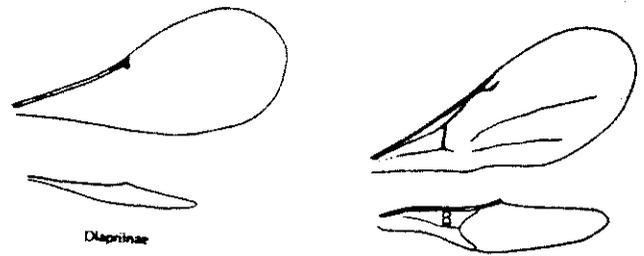
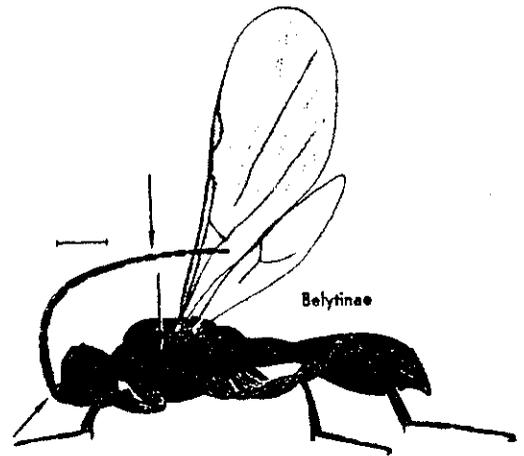
## Diapriidae

Tamaño pequeño (2 - 8 mm); extensión alar 4 - 15 mm.

- Cuerpo delgado y alargado; color café o negro.
- Antenas con 11 - 15 segmentos, acodadas.
- Alas delanteras generalmente con celdas costales cerradas; celda marginal ausente; venación variable, generalmente con una celda basal cerrada.
- Gáster en forma de huso; la parte apical puede estar ligeramente curvada.
- Las larvas son parásitos de larvas o pupas de Diptera.

Importancia económica:

- Algunas especies han sido estudiadas un poco para su uso en control biológico aplicado.
  - › *Lepidopria* sp. es parasitoide de Formicidae.
  - › *Trichopria* sp. es hiperparasitoide de *Diatraea lineolata* (Lep.: Pyralidae), parasitando a *Paratheresia claripalpis* (Dip.: Tachinidae).

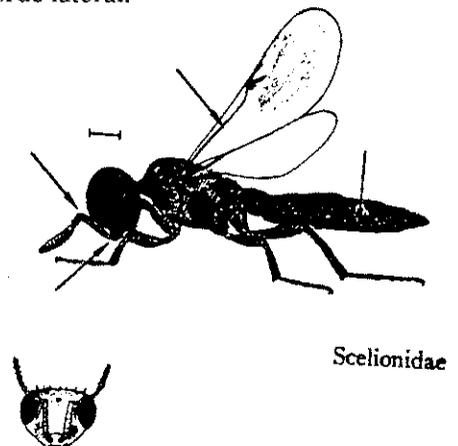


## Scelionidae

- La familia más grande de Proctotrupeoidea.
- Tamaño pequeño a mediano (1 - 6 mm); expansión alar 2 - 10 mm.
- Cuerpo delgado a robusto; color café o negro; generalmente perforado (punctado); pueden ser braquípteros o ápteros.
- Antenas generalmente con 11 - 12 segmentos, pueden tener de 7 - 8 segmentos si tienen mazo; siempre acodadas y saliendo en la parte baja de la cabeza.
- Venación similar a Chalcidoidea, con venas submarginal, marginal y estigmática presentes; pterostigma no prominente.
- Axilas ausentes.
- Abdomen alargado o ovoide, generalmente aplanado, con un borde lateral.
- Las larvas parasitan huevos de insectos o arañas.

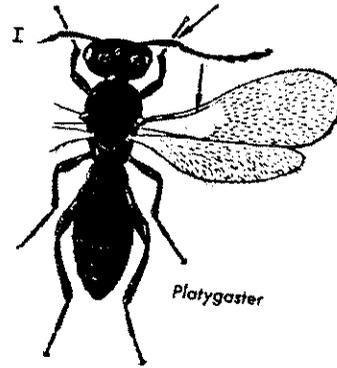
Importancia económica:

- Importante en control biológico aplicado:
  - › *Telenomus remus* fue introducido en Nicaragua en 1977 y 1978 para el control de *Spodoptera frugiperda* sin éxito; exitoso en Barbados.
  - › *Telenomus podisi* Ashmead parasita a *Euchistus* spp., *Nezara viridula* y a otros Pentatomidae.
  - › *Scelio pambertoni* en el control de Acrididae en Japón.
  - › *Trissolcus basalus* fue introducido exitosamente para el control de *Nezara viridula* en Australia y Hawaii.



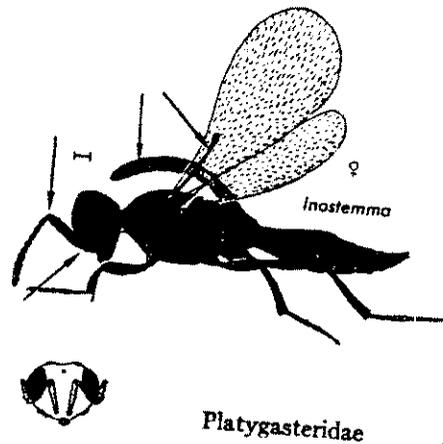
## Platygasteridae

- Tamaño pequeño (1 - 4 mm); expansión alar 2 - 6 mm.
- Cuerpo delgado; color café o negro, brillosos.
- \* Antenas generalmente con 9 - 10 segmentos, si tiene mazo pueden tener 7 - 8 segmentos; acodadas o filiformes; salen en la parte baja de la cabeza.
- Venación muy reducida, con sólo una vena submarginal.
- Axilas ausentes.
- Abdomen alargado, algo aplanado, puede tener una proyección anterodorsal (*Inostemma* spp.).
- La mayoría de las larvas parasitan Cecidomyiidae, otros atacan Sternorrhyncha.



### Importancia económica:

- Algunas especies han sido utilizadas en control biológico clásico de Aleyrodidae y Pseudococcidae.
  - › *Synopeas* sp. parasita a Cecidomyiidae.
  - › *Allotropa utilis* Mues. fue introducido exitosamente en Canadá para el control de *Phenacoccus aceris* Signoret (Hom: Pseudococcidae) en manzanas.

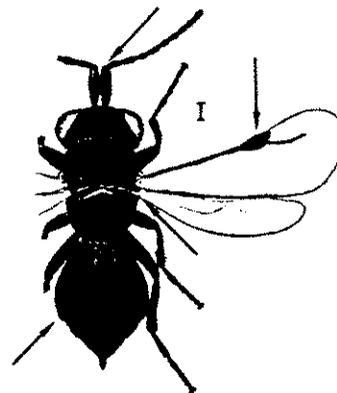


## Otras familias:

Heloridae son parásitos de larvas de Chrysopidae; Roproniidae de larvas de Symphyta; y Vanhormiidae de larvas de Eucmenidae. Estas familias no han sido reportadas en Nicaragua.

## Superfamilia Ceraphronoidea

- Generalmente son parecidos a Scelionidae y pueden ser separados de éstos por los siguientes caracteres:
- Axilas generalmente presentes, fusionadas medialmente formando un esclerito transverso.
- Mesoscutelo con una carina media, y a veces con notauli (Megaspilidae).
- Protibias con 2 espinas apicales.
- Vena estigmática puede ser larga y curva.
- Pterostigma puede ser largo (Megaspilidae).
- Todos son parásitos o hiperparásitos de una variedad de insectos.
- Ejemplos: *Aphanogmus* sp. y *Ceraphron* sp.



## División Aculeata

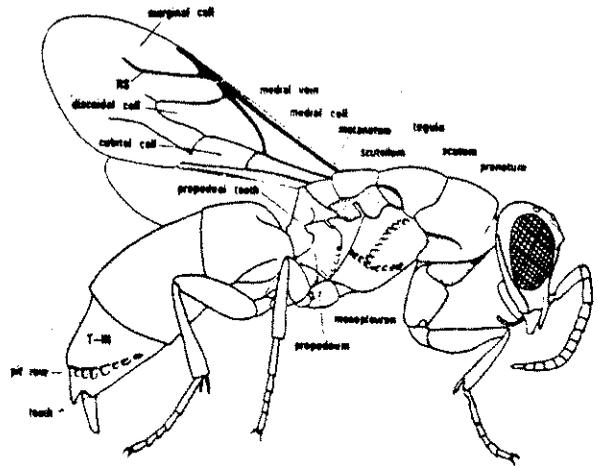
Hormigas, abejas y avispas que "pican".

### Superfamilia Bethyloidea

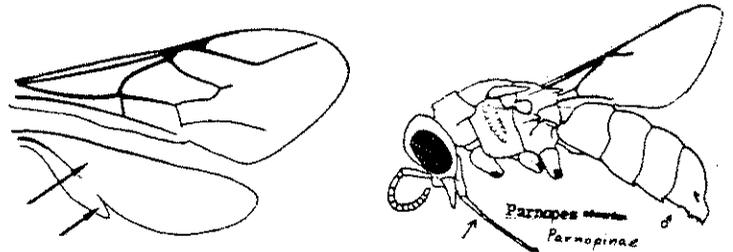
- Esta familia es la más primitiva de los Aculeata. En los miembros de la familia Dryinidae se puede observar la transición de un ovipositor funcional a uno que sirve para "picar".
- Tamaño pequeño a mediano (1 - 15 mm); expansión alar 2 - 26 mm.
- Cuerpo delgado a robusto; color generalmente café o negro, o verde metálico (Chrysididae); pueden ser braquípteros o ápteros.
- Antenas generalmente con 10 - 13 segmentos; filiformes o acodadas.
- Pronoto triangular o cuadrado.
- Alas delanteras con 1<sup>+</sup> celdas basales cerradas.
- Alas traseras con lóbulo anal (= jugal).
- Venación un poco reducida.
- Trocánteres con 1 segmento.
- Propodeo frecuentemente grande.
- Ovipositor apical.
- Las larvas son ectoparásitos gregarios, generalmente de hospederos paralizados *in situ* (es decir, que las hembras dejan al hospedero en el mismo lugar donde lo paralizaron para ovipositar) de Lepidoptera barrenadores de tallos y semillas, y Coleoptera barrenadores de madera.

### Chrysididae

- Tamaño pequeño a mediano (1 - 12 mm); expansión alar 2 - 20 mm.
- \* Cuerpo moderadamente delgado a robusto; color generalmente verde metálico, puede ser azul, morado, dorado, rojo o no metálico (café o negro); cutícula generalmente perforada (puntuada).
- Antenas con 10 - 13 segmentos.; acodadas.
- Pronoto generalmente cuadrado, puede ser triangular.
- Alas delanteras con venación variable.
- Alas traseras sin celda cerrada.
- \* Gáster con los tergitos 3 - 5 visibles; tergitos apicales generalmente dentados.
- \* Parte ventral del gáster generalmente cóncavo; al ser molestados se enrollan metiendo la cabeza en esta concavidad.
- La mayoría de las larvas parasitan abejas o avispas Sphecidae; las subfamilias primitivas (con la parte ventral del gáster cóncavo) parasitan larvas de Symphyta o huevos de Phasmatidae.
- Ejemplos: *Trichrysis* spp. es parásito de Larridae: Sphecoidea.



female *Chrysis tripartita*.



*Parnopes nemorum*  
Parnopinae

**Bethylidae**

2,000 spp.

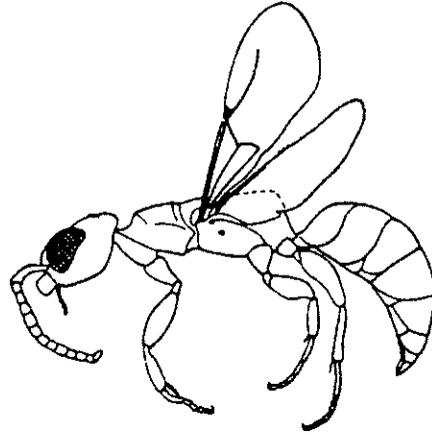
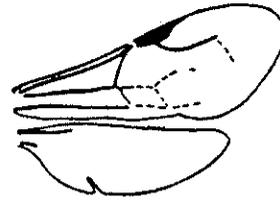
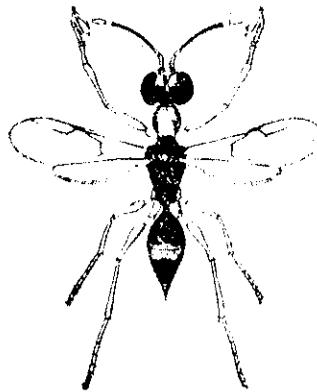
- Tamaño generalmente pequeño, puede ser mediano (1 - 10 mm); expansión alar 2 - 17 mm.
- Cuerpo delgado a moderadamente delgado; color generalmente café o negro; pueden ser braquípteros o ápteros.
- \* Prognatus.
- Antenas con 11 - 13 segmentos; filiformes o ligeramente acodadas.
- \* Pronoto extendido hasta la tégula.
- Alas delanteras con venación variable.
- Alas traseras con 1 vena.
- Propodeo grande, con forma de "caja".
- \* Gáster con 6 (hembra) o 7 (macho) tergitos expuestos.
- La mayoría de las larvas parasitan microlepidópteros o coleópteros; atacan larvas en el suelo, en plantas y en semillas.

**Importancia económica:**

- Algunas especies son utilizadas en control biológico:
  - ▷ *Prorops nasuta* fue introducido con éxito parcial en Brasil para el control de *Hypothenemus hampei* (broca del café).
- *Holepyris sylvanidis* (Brethes) parasita a varios Coleoptera como *Sitophilus oryzae* (Curculionidae), *Oryzaephilus surinamensis* (Cucujidae) y *Tribolium* spp. (Tenebrionidae).

**Dryinidae**

- En este grupo se puede observar la transición de un ovipositor funcional a un aguijón.
- Tamaño de diminuto a pequeño.
- Color generalmente negro.
- En la mayoría de las especies los dos sexos son bastante diferentes.
- Antenas de 10 segmentos; generalmente no acodadas; en los Emboleminae salen en una prominencia bastante arriba del clipeo.
- Alas traseras con lóbulo jugal o vanal.
- \* Hembras con los tarsos delanteros prénsiles en forma de pinzas, para agarrar al hospedero mientras oviposita; macho con tarsos normales.
- Parasitos internos de Auchenorrhyncha. Parte del cuerpo del parásito sale del cuerpo del hospedero formando una estructura en forma de bolsa. Cuando la larva ha completado su desarrollo, abandona el hospedero y construye un capullo de seda en la cercanía.

*Anisepyris williamsi***Bethylidae***Pnisticera armi*

Importancia económica:

- *Gonatopus bartletti* Olmi parasita a *Dalbulus maidis*.

Los Aculeata superiores se encuentran actualmente clasificados en 6 superfamilias. Este sistema está siendo revisado. Probablemente los Scoliidea + Formicoidea + Pompiloidea + Vespoidea sean colocados en la superfamilia Vespoidea s.l. Los Sphecoidea + Apoidea probablemente serán combinados en la superfamilia Sphecoidea s.l.

## Superfamilia Scoliidea

- Tamaño pequeño a grande (3 - 30 mm); expansión alar 5 - 55 mm.
- Cuerpo delgado a robusto; color variable; frecuentemente peludos; las hembras pueden ser braquípteras o ápteras.
- Antenas con 12 (hembras) o 13 (machos) segmentos; ligeramente acodadas.
- Pronoto variable.
- Alas delanteras con venación bastante extensiva; generalmente con 6<sup>+</sup> celdas cerradas.
- Primera celda discoidal más corta que la celda submedial.
- Alas traseras con lóbulo anal.
- Alas no dobladas en posición de descanso.
- Mesopleura sin sutura transversal.
- Los adultos paralizan al hospedero y colocan los huevos dentro del hospedero *in situ*; las larvas son parásitos de Scarabaeoidea.

Importancia económica:

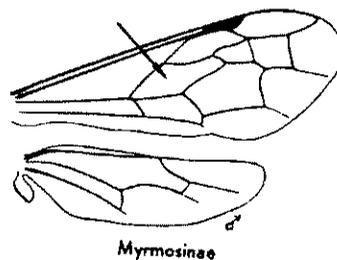
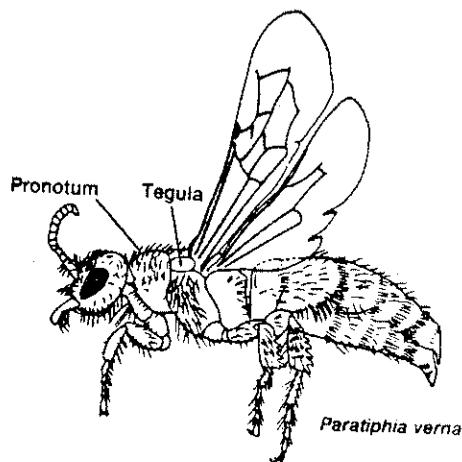
- Control biológico aplicado de Scarabaeoidea.

## Tiphidae

- Tamaño pequeño a grande (5 - 25 mm); expansión alar 8 - 45 mm.
- Cuerpo delgado a robusto; color variable, generalmente café o negro frecuentemente con marcas amarillas; generalmente peludos; las hembras pueden ser ápteras.
- Ojos generalmente no emarginados.
- Alas delantera sin pliegues longitudinales apicalmente.
- Alas traseras con lóbulo anal.
- Tibias simples a espinosas.
- \* Mesosterno generalmente con lóbulos proyectados entre las mesocoxas; si no el gáster con constricciones entre la mayoría de los segmentos.
- \* Los machos con espina curvada hacia arriba en el ápice del abdomen.
- Las larvas parasitan larvas de otros insectos en el suelo, mayormente de Scarabaeidae.
- Todas las hembras pueden "picar".

Importancia económica:

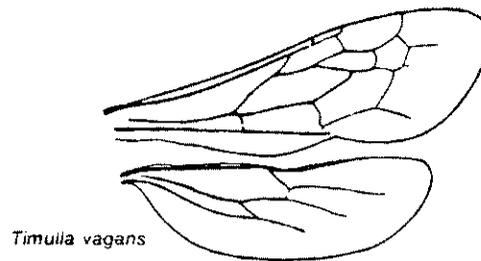
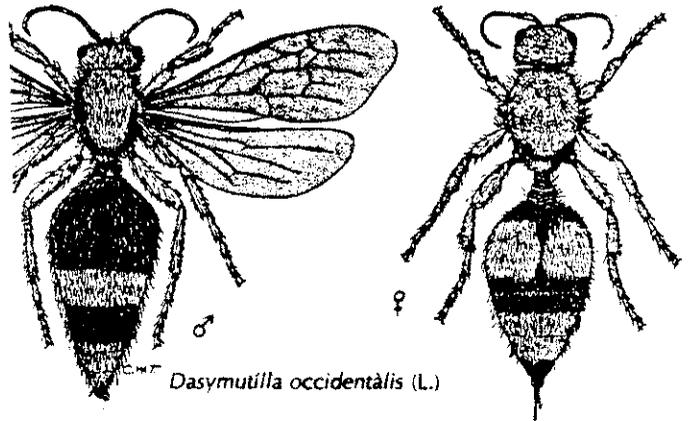
- Varias especies son utilizadas en control biológico de Scarabaeidae:



- › *Tiphia intermedia* Malloch parasita a *Phyllophaga* sp. (Col: Scarabaeidae).

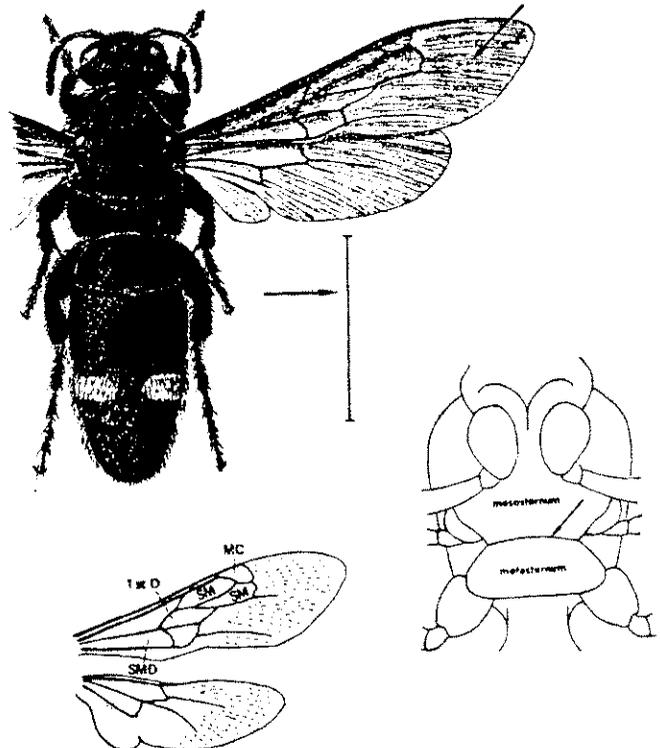
## Mutillidae

- Tamaño pequeño a grande (4 - 20 mm); extensión alar 7 - 35 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto; color variable, frecuentemente con colores brillantes; generalmente pubescentes; hembras ápteras, frecuentemente con forma de hormigas.
- Ojos enteros o emarginados.
- Alas delanteras sin pliegues longitudinales en el ápice.
- \* Alas traseras generalmente sin lóbulo anal (excepto en Apterogyninae).
- Mesosterno sin lóbulos proyectados entre las mesocoxas.
- \* Línea de "felpa" generalmente presente en el segundo tergito gastral.
- Machos generalmente con 1 - 2 espinas en el ápice del abdomen.
- Las larvas parasitan larvas en el suelo, mayormente de abejas y avispas.
- La mayoría de las especies se encuentran en áreas de semiáridas a áridas.
- Las hembras pican muy duro.
- Ejemplos: *Dasymutilla* spp. y *Sphaerophthalma* spp.



## Scoliidae

- En algunas clasificaciones se considera que esta familia y los Tiphiidae forman una sola familia.
- Tamaño mediano a grande (15 - 35 mm); expansión alar 26 - 60 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto a robusto; color variable, frecuentemente negros con amarillo; pubescente.
- Ojos generalmente emarginados.
- \* Alas delanteras con pliegues longitudinales apicalmente.
- Alas traseras con lóbulo anal.
- \* Meso- y metasternos formando una placa grande (con una sutura transversal) que se traslapa con las bases de las coxas.
- \* Metacoxas ampliamente separadas.
- Los machos con 3 espinas retráctiles en el ápice del abdomen.
- Las larvas parasitan larvas de Coleoptera en el suelo, mayormente de Scarabaeidae.



### Importancia económica:

- Utilizadas en control biológico de Scarabaeidae:
  - › *Capsomeris* spp.

## Superfamilia Formicoidea

- Incluye sólo una familia, pero de una gran diversidad.

### Formicidae

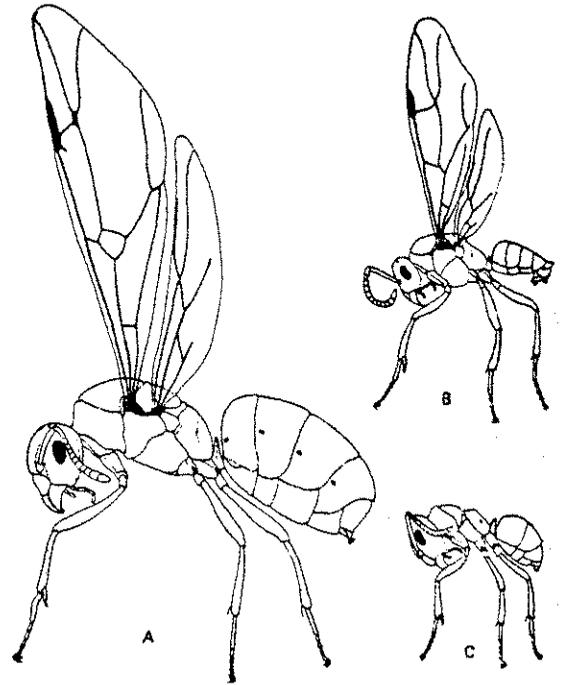
- Tamaño pequeño a grande (1 - 30 mm); expansión alar 2 - 55 mm.
- Cuerpo delgado a moderadamente robusto; color generalmente bronceado, café o negro; raramente muy peludos; ápteros, con excepción de la casta reproductora.
- Antenas con 6 - 13 segmentos; \*acodadas (excepto en algunos machos).
- Pronoto generalmente cuadrado.
- \* \*Primer segmento gastral (y a veces el segundo) con nodo (protuberancia dorsal) (excepto en algunos machos).
- Los machos sin antenas o nodo deben de ser identificados por medio de la venación.
- \* Todas las especies son eusociales y polimórficas.
- La mayor parte son omnívoras.
- Algunas atienden áfidos; otras cultivan hongos en jardines adentro de sus colonias; *Pseudomyrmex* spp. vive en mutualismo con las plantas de *Acacia* spp.; otras, principalmente *Formica* spp., esclavizan hormigas de otras especies.
- Utilizan feromonas de alarma y de seguimiento; la reina utiliza una feromona para evitar que las obreras se conviertan en reinas.

#### Importancia económica:

- Plagas de cultivos:
  - › *Atta* spp. defoliadores de cultivos agrícolas y de árboles (*Bombacopsis quinatum* (pochote), *Gmelina arborea* (melina), *Eucaliptus deglupta* (eucalipto), *Tectona grandis* (teca)).
- Agentes de control biológico de plagas:
  - › *Oecophylla smaragdina* fue el primer caso registrado del uso de control biológico en el mundo (China).
  - › *Solenopsis geminata*, *Ectatomma ruidum*. y *Pheidole* spp. depredadores en maíz, cítricos y otros cultivos.

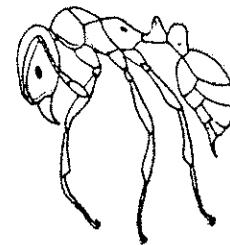
#### Importancia médica:

- Pueden producir serias irritaciones al hombre en la piel cuando atacan en grandes números:
  - › *Solenopsis geminata* (hormigas brava).



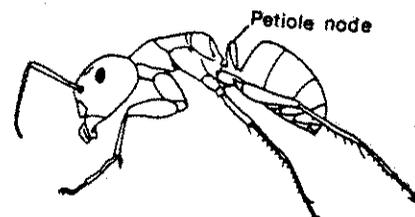
Castes of an ant (*Formica* sp.). A. queen; B. male; C. worker.

#### Formicidae



*Solenopsis*

#### Myrmicinae

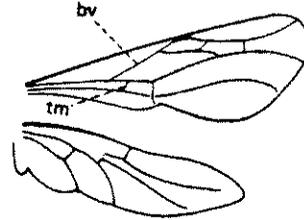


*Camponotus*

#### Formicinae

## Superfamilia Pompiloidea

- Tamaño pequeño a grande (4 - 4 mm); expansión alar (7 - 75 mm).
- Cuerpo delgado a robusto; color variable; raramente braquípteros o ápteros.
- Pronoto largo con proyecciones triangulares hacia la tégula.
- Alas delanteras con venación completa; \*primera celda discoidal generalmente más corta que la celda submedial.
- Alas delanteras no dobladas en posición de descanso.
- Alas traseras con lóbulo anal.
- Mesopleura generalmente con una sutura transversal.
- Patas, incluyendo los tarsos, largos, frecuentemente espinosas.

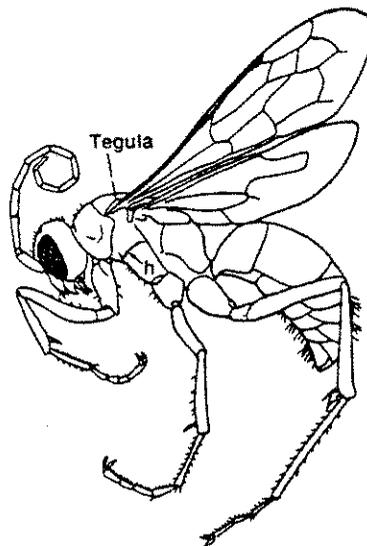


Rhopalosomatidae

Rhopalosomá

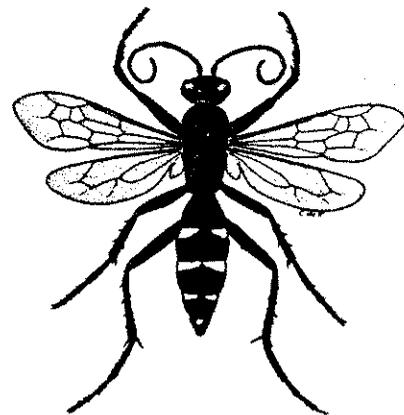
## Pompilidae

- Tamaño: ver descripción de la superfamilia.
- Cuerpo delgado a robusto; color generalmente café o negro, pueden ser rojizos o tener marcas amarillas; no densamente pubescentes.
- \* Mesopleura con sutura transversal.
- Patas largas; metafémur generalmente extendido más allá del ápice del abdomen.
- \* Tibias espinosas.
- Todas las especies atacan arañas.
- La mayoría aprovisionan de presas a sus nidos; nidos sencillos; algunas se desarrollan como ectoparásitos de arañas activas.
- Ejemplo: *Pepsis mexicana*.



*Priocnemoides unifasciatus*.

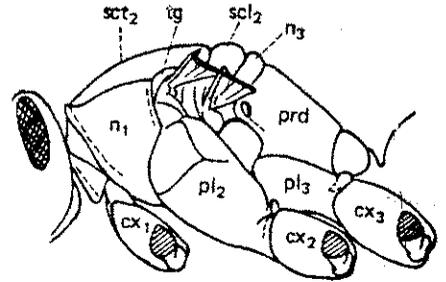
h, horizontal furrow on mesopleuron



*Episyron quinquenotatus*

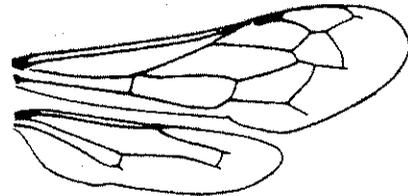
## Superfamilia Vespoidea

- Tamaño pequeño a grande (5 - 30 mm); expansión alar 8 - 26 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto; color generalmente negro y amarillo.
- Ojos generalmente emarginados.
- Antenas ligeramente a fuertemente acodadas; raramente clavadas.
- \* Pronoto con forma de "U" en vista dorsal.
- Alas delanteras con venación completa; \* primera celda discoidal generalmente más larga que la celda submedial (excepto en Másaridae con antenas clavadas).
- \* Alas delantera generalmente dobladas en posición de descanso (excepto en Masaridae).
- Alas traseras con o sin lóbulo anal.
- Sociales o solitarias; construyen nidos especializados.
- Generalmente aprovisionan el nido con presas.

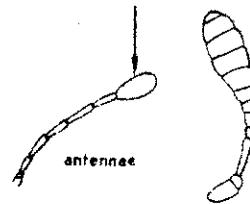


## Masaridae

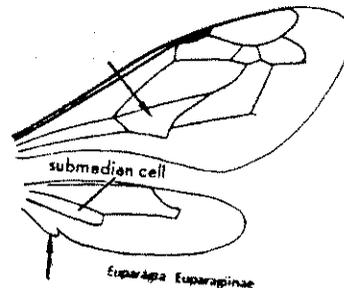
- Tamaño pequeño a mediano (5 - 20 mm); expansión alar 8 - 35 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto; color generalmente negro y amarillo.
- Antenas clavadas.
- Alas delanteras generalmente con 2 celdas submarginales, pueden tener 3.
- \* Alas delanteras con primera celda discoidal no más larga que la submedial.
- \* Alas delanteras no dobladas en posición de descanso.
- \* Mesotibias con 1 espina apical.
- \* Uñas tarsales simples.
- Aprovisionan el nido con presas (Eupargariinae) o polen (Masarinae).
- Esta familia no ha sido reportada en Nicaragua.



*Pseudomasaris Masarinae*

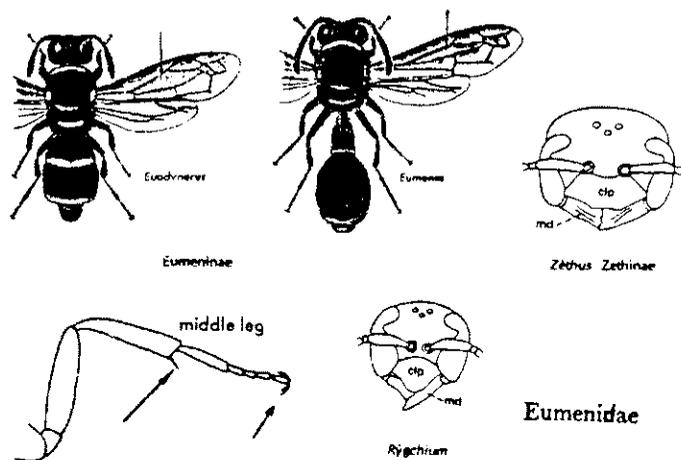


**Masaridae**



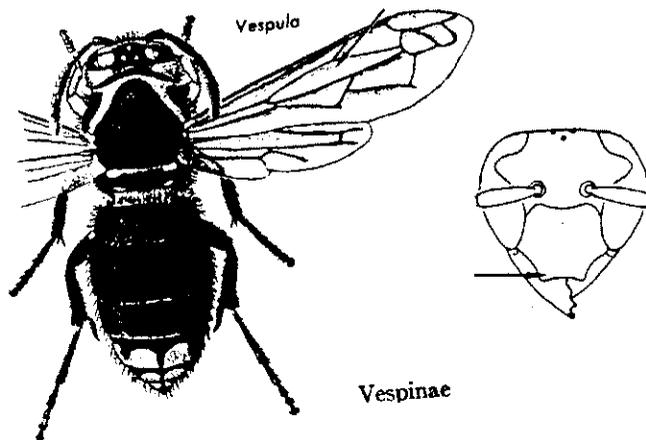
### Eumenidae

- Tamaño mediano a grande ( 8 - 25 mm); expansión alar 14 - 45 mm.
- Cuerpo moderadamente delgado a robusto; color generalmente negro y amarillo; pueden tener el peciolo largo.
- Antenas no clavadas.
- Alas delanteras con 3 celdas submarginales; con la primera celda discoidal más larga que la submedial; alas dobladas en posición de descanso.
- \* Mesotibia con 1 espina apical.
- \* Uñas tarsales dentadas o bífidas.
- Avispas solitarias.
- Aprovisionan el nido con presas, generalmente larvas de Lepidoptera.
- Ejemplos: *Eumenes* spp., *Odynerus* spp. y *Pachoclunerus* spp.



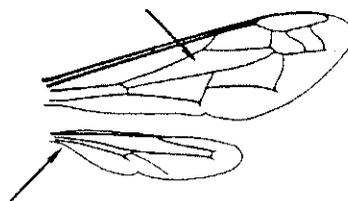
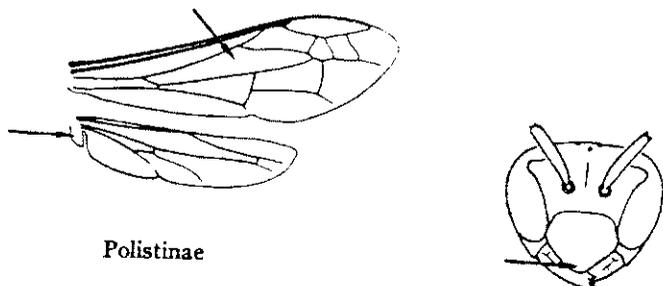
### Vespidae

- Tamaño mediano a grande (10 - 30 mm); expansión alar 18 - 55 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto a robusto; color generalmente negro y amarillo.
- Antenas no clavadas.
- Alas delanteras con 3 celdas submarginales; primera celda discoidal más larga que la submedial; alas dobladas en posición de descanso.
- \* Mesotibias con 2 espinas apicales.
- \* Uñas tarsales simples.
- Avispas eusociales.
- Aprovisionan el nido con presas, frecuentemente larvas de Lepidoptera.
- Construyen nidos de papel (saliva, madera y hojas) o en cavidades naturales.



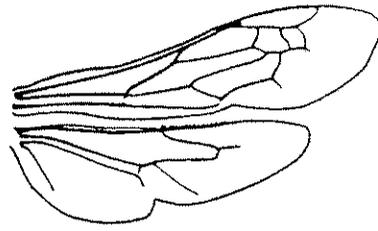
#### Importancia económica:

- Depredadores de plagas de cultivos:
  - > *Polybia* sp. es importante en el control natural de *Plutella xylostella* en repollo y de *Spodoptera frugiperda* en maíz.
  - > *Polybia instabilis* es depredador de larvas de Noctuidae.



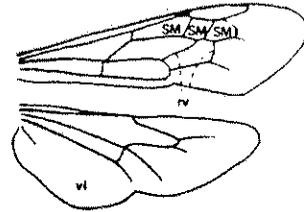


- Peciolo largo, delgado, compuesto completamente del esternito gastral 1, a no ser que el peciolo tenga 2 segmentos
- Nidos de celdas de lodo en superficies protegidas o en el suelo.
- Aprovechan sus nidos con Orthopteroidea, larvas de Lepidoptera o arañas.
- Ejemplos: *Sceliphron assimile* es depredador de arañas; *Sphex habenus* de Tettigoniidae; y *Ammophila centralis* de larvas de Lepidoptera.



*Ammophila cleopatra*

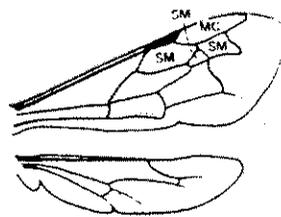
Ammophilinae



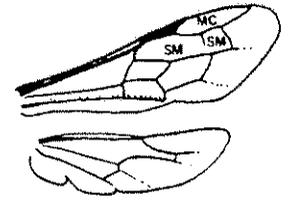
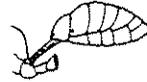
*Sphex*

**Pemphredonidae**

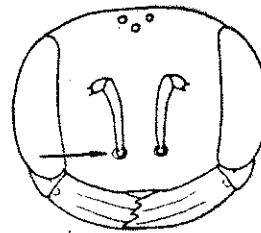
- Tamaño pequeño a mediano (3 - 12 mm); expansión alar 5 - 20 mm.
- Cuerpo moderadamente delgado; color negro.
- Antenas insertadas cerca o abajo de la parte media de la cara.
- Ojos con órbitas interiores subparalelas; ocelos normales.
- Clípeo transversal.
- Alas delanteras con 0 - 3 celdas submarginales y con 1 - 2 venas recurrentes.
- Alas traseras con lóbulo anal pequeño.
- Mesotibia con 1 espina apical.
- Gáster generalmente subsésil o peciolado expandido distalmente, puede estar formado completamente por del esternito 1.
- Anidan en tallos, o en hoyos en el suelo o en madera.
- Aprovechan sus nidos con Homoptera pequeños, frecuentemente áfidos.
- Ejemplos: *Mimesa* sp. es depredador de Cicadellidae.



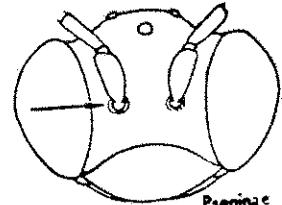
*Psen*



*Pemphredon*



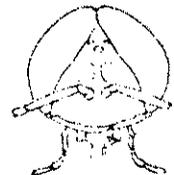
Pemphredoninae



*Pseninae*

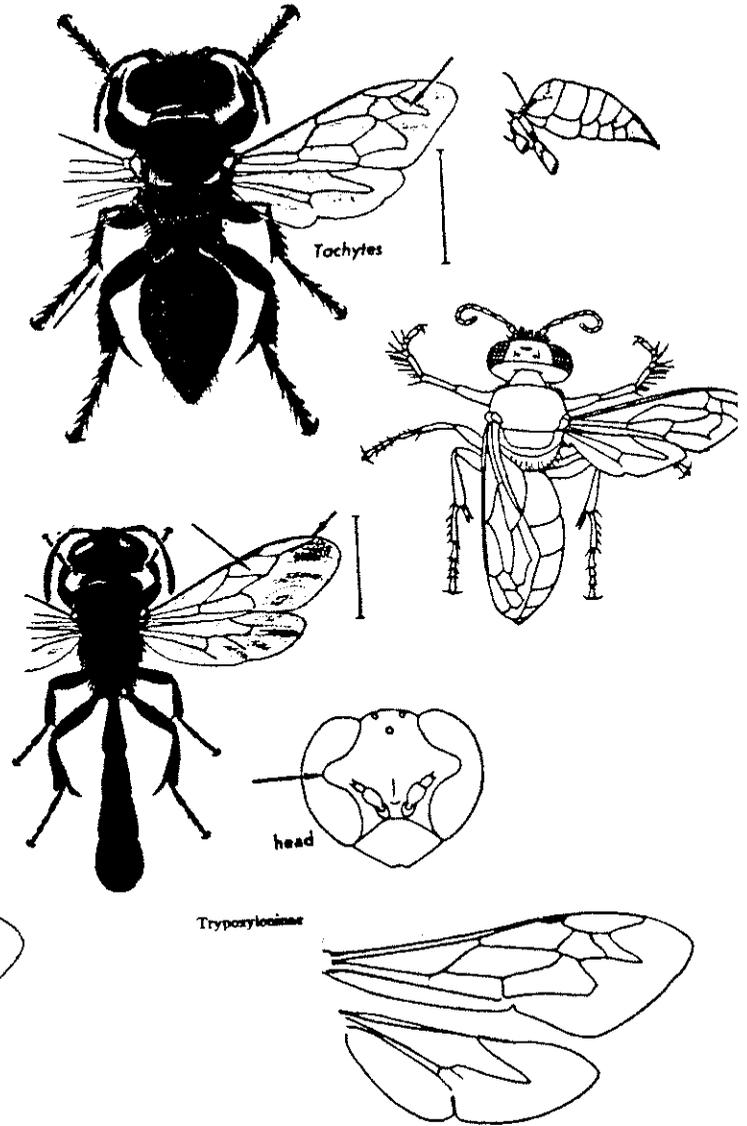
**Astatidae**

- Tamaño mediano (15- mm)
- Cuerpo robusto; color generalmente negro o negro con el abdomen rojo.
- Ojos frecuentemente continuos en los machos.
- \* Alas delanteras con la celda marginal truncada y apendiculada (ap).
- \* Alas traseras con lóbulo(s) grande en el área anal.
- Anidan en el suelo y aprovechan el nido con Hemiptera, especialmente Pentatomidae y Lygaeidae.
- Ejemplos: *Astata centralis* depredador de Hemiptera.



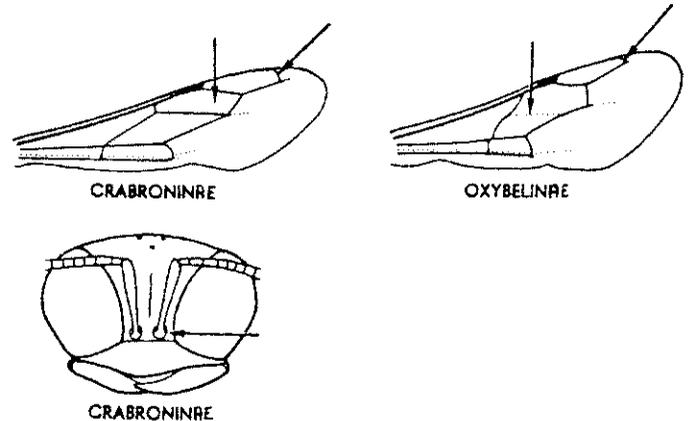
## Larridae

- Cuerpo pequeño a grande (2 - 30 mm); expansión alar 4 - 50 mm.
- Color y forma variable.
- Antenas insertadas cerca o abajo de la parte media de la cara.
- Ojos con órbitas interiores generalmente convergentes en la parte baja.
- Ocelos laterales generalmente normales, pueden estar deformados o reducidos.
- Clípeo generalmente transverso, puede ser casi cuadrado.
- Alas delanteras con 0 - 3 celdas submarginales, generalmente 3.
- Alas traseras con o sin lóbulo anal, sí presente puede ser grande.
- Mesotibia con 1 espina apical.
- Gáster generalmente subsésil; si peciolado, el peciolo incluye al tergito gastral 1.
- Hábitos diversos en la construcción de nidos.
- Aprovechan las larvas con Hemiptera o arañas.
- Ejemplos: *Trypargilum lactitarse* y *Trypoxylon mexicanum* son depredadores de arañas; *Tachytes* spp. de Orthoptera.



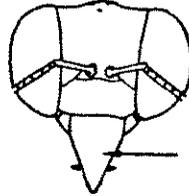
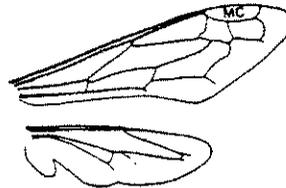
## Cabronidae

- Tamaño pequeño a mediano (2 - 14 mm); expansión alar 4 - 24 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto a robusto; color generalmente negro, frecuentemente con amarillo o anaranjado.
- Cabeza grande, cuboidal.
- Antenas salen en la parte baja de la cabeza.
- Ojos con las órbitas interiores enteras, generalmente fuertemente convergentes en la parte baja.
- Ocelos normales.
- Clípeo transverso, algo plateado, frecuentemente con 2 bandas verticales.
- Alas delanteras con 1 celda submarginal.
- Alas traseras con lóbulo anal pequeño.
- Protibias pueden estar modificados para excavar; mesotibias con 1 espina apical.
- Gáster subsésil o pedunculado.
- Nidos en tallos de plantas, madera y suelo.
- Aprovechan sus nidos con arañas, ácaros, áfidos, larvas de Lepidoptera, Hemiptera.
- Ejemplos: *Cabro peltista* es depredador de Diptera.

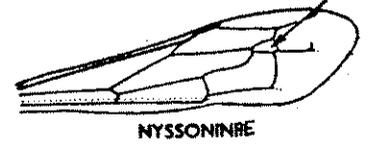


### Nyssonidae

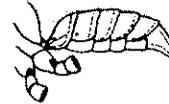
- Tamaño mediano a grande (8 - 40 mm); expansión alar 14 - 75 mm.
- Cuerpo con forma y color variables.
- Antenas salen cerca o abajo de la parte media de la cabeza; segmento apical puede estar modificado.
- Ojos con órbitas internas generalmente paralelas o convergiendo abajo; si no, por lo menos los ocelos posteriores deformados.
- Clípeo variable.
- Alas delanteras con 2 - 3 celdas submarginales.
- Alas traseras con o sin lóbulo anal pequeño.
- Protibias y tarsos pueden estar modificados para excavar.
- Mesotibias generalmente con 2 espinas apicales.
- Gáster subsésil o pedunculado.
- Nidos en el suelo.
- Aprovisionan los nidos con Diptera, Homoptera o Orthoptera.
- Ejemplos: *Microbembex monodonta* roba presas de otros Sphecoidea; *Stictia signata* es depredador de Muscidae, Tabanidae y otros Diptera.



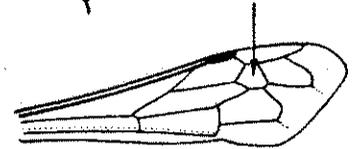
BEMBICINAE



NYSSONINAE

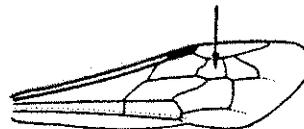


GORYTINAE

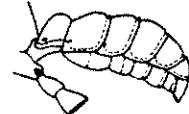


### Philanthidae

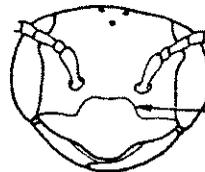
- Tamaño mediano (10 - 20 mm); expansión alar 18 - 36 mm.
- Cuerpo moderadamente robusto; color generalmente negro con amarillo, incluyendo la cara.
- Antenas salen cerca o abajo de la parte media de la cara.
- Ojos con órbitas interiores enteras o emarginadas, generalmente convergiendo arriba.
- Clípeo generalmente transverso, puede tener un lóbulo mediano superior.
- Alas delanteras con 3 celdas submarginales.
- Alas traseras con lóbulo anal pequeño a grande.
- Mesotibia con 1 espina apical.
- Gáster generalmente subsésil o pedunculado, puede ser peciolado.
- Nidos en el suelo o madera.
- Aprovisionan los nidos con Aculeata o Coleoptera.
- Ejemplos: *Cerceris* spp. es depredador de Curculionidae.



PHILANTHINAE



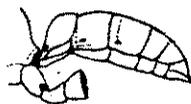
Philanthidae



PHILANTHINAE



CERCERINAE



## Superfamilia Apoidea

Se cree que las abejas evolucionaron de los Pemphredonidae. Ellas han llegado a formar un grupo grande y diverso. Como ya se discutió en la descripción de los Sphecoidea, la clasificación de Apoidea podría ser cambiada en el futuro, posiblemente colocando todas las abejas dentro de Apidae, que a su vez estaría dentro de los Sphecoidea. Las **diferencias básicas entre Apoidea y Sphecoidea** están relacionadas con el cambio de los hábitos de provisión del nido de las abejas, quienes en lugar de aprovisionar el nido con presas lo aprovisionan con néctar y polen. Muchas abejas también muestran diferencias adicionales debido al surgimiento de socialidad. Las abejas primitivas o parasíticas carecen de muchas de las características típicas las Apoidea.

- Tamaño pequeño a grande (3- 25 mm); expansión alar 5 - 45 mm.
- Cuerpo moderadamente delgado a robusto; color variable.
- \* Generalmente densamente pubescentes, con algunos pelos ramificados o pectinados. (El área más apropiada para buscar estos pelos modificados es alrededor de la base del ala.)
- Antenas acodadas.
- Labio modificado para ingerir néctar.
- Pronoto corto, con lóbulos laterales redondeados; no toca la tégula; margeneralmenteposterior generalmente ligeramente arqueado.
- \* Basitarso posterior generalmente aplanado, frecuentemente con un cepillo denso de cerdas medialmente.
- Comportamiento solitario, sub-social o eusocial.
- Aprovisionan el nido con polen y néctar (en forma de miel) o son cleptoparásitos.

Las abejas se dividen en dos subgrupos: las más primitivas "abejas lengua corta" y las más avanzadas "abejas de lengua larga".

### Abejas de lengua corta

Galea y glosa cortas

Palpos labiales cortos y cilíndricos

Alas trasera con lóbulo anal del mismo largo o más largo que la celda submedial

#### Familias:

Colletidae  
Halictidae  
Oxaeidae  
Andrenidae  
Melittidae

### Abejas de lengua larga

Galea y glosa larga

Palpos labiales con 2 segmentos basales alargados y aplanados.

Alas traseras con lóbulo anal más corto que la celda submedial

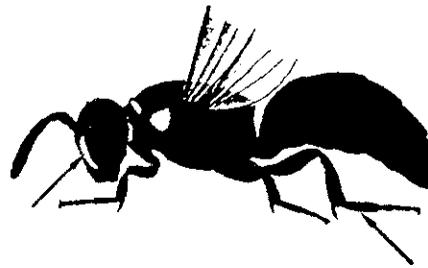
#### Familias:

Megachilidae  
Anthophoridae  
Apidae

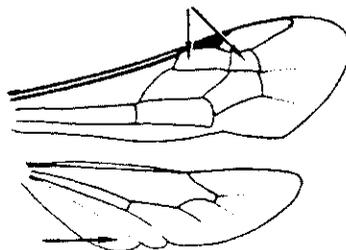
## Abejas de lengua corta

### Colletidae

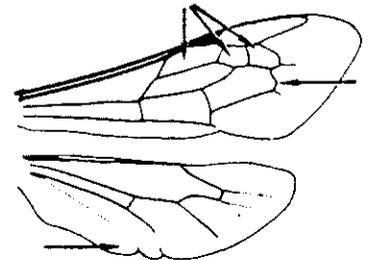
- Incluye a dos tipos de abejas completamente diferentes.
- Tamaño mediano (6 - 12 mm); expansión alar 10 - 20 mm.
- Cuerpo moderadamente delgado a robusto; color negro y amarillo (Hylaeinae) o gris (Colletinae).
- Pubescencia muy escasa (Hylaeinae) o densa (Colletinae).
- \* 1 sutura subantenal.
- \* Ojos convergentes en la parte baja.
- Foveas faciales frecuentemente presentes.
- Glosas cortas, truncadas o bífidas.
- \* Alas delanteras con la vena basal más o menos recta.
- 2 (Hylaeinae) o 3 (Colletinae) celdas submarginales.
- Segunda vena recurrente sigmoidal (Colletinae)
- Alas traseras con lóbulo anal más largo que la celda submedial.
- Sutura preepisternal presente.
- Hembras con las placas del pigidio y del basitarso trasero presentes.
- Abejas solitarias con nidos en el suelo.
- Ejemplos: *Colletes* spp.



Colletidae



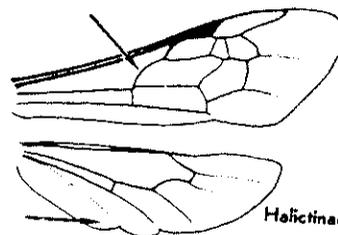
Hylaeinae



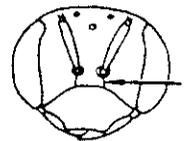
Colletinae

### Halictidae

- Tamaño pequeño a mediano (3 -15 mm); expansión alar 5 - 25 mm.
- Cuerpo moderadamente delgado a robusto; color variable, frecuentemente verde metálico.
- Pubescencia generalmente moderada.
- \* Cabeza más o menos aplanada en vista lateral.
- 1 sutura subantenal.
- \* Antenas generalmente salen en la parte baja de la cabeza.
- Ojos con órbitas interiores más o menos paralelas.
- Foveas faciales ausentes.
- \* Alas delanteras con vena basal generalmente arqueada (Halictinae), más o menos recta (Nomiinae y Dufoureae).
- Gral. 3 celdas submarginales.
- Alas traseras con lóbulo anal del mismo largo o más largo que la celda submedial.



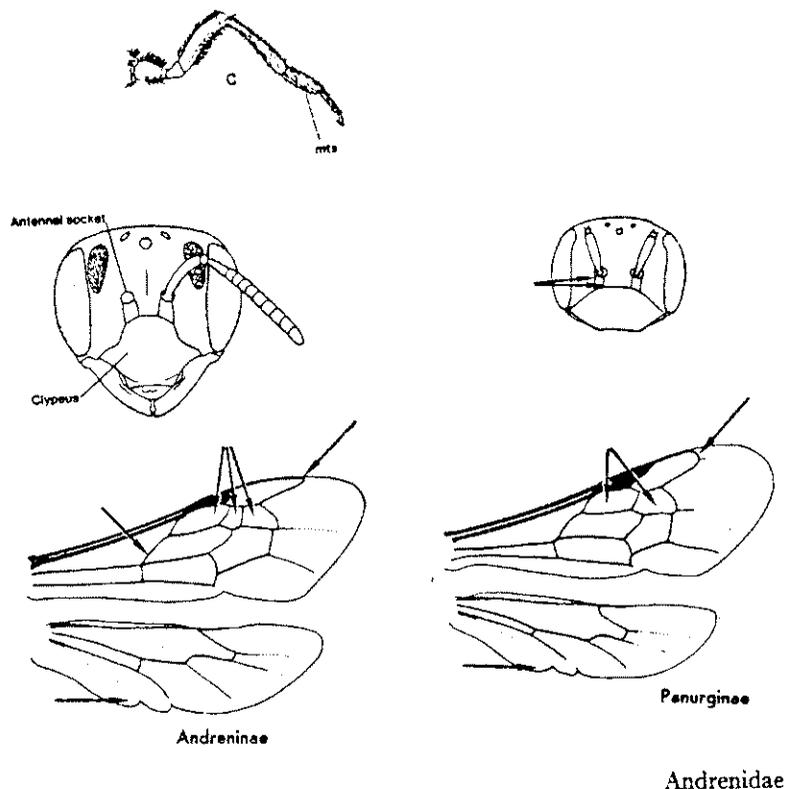
Halictinae



- Sutura preepisternal presente.
- Hembras generalmente con placas pigidial y en el basitarso trasero.
- Abejas solitarias o semisociales con nidos en el suelo.
- Ejemplos: *Halictus* spp.

## Andrenidae

- Tamaño pequeño a grande (3 - 18 mm); expansión alar 5 - 30 mm.
- Cuerpo moderadamente delgado a robusto, frecuentemente ligeramente aplanado; color y pubescencia variable, generalmente densamente pubescente.
- \* 2 suturas subantenas.
- Ojos con órbitas interiores variables, generalmente convergiendo en la parte baja o más o menos paralelas.
- Foveas faciales presentes.
- Vena basal más o menos recta.
- Alas traseras con lóbulo anal tan largo o más largo que la celda submedial.
- \* Sutura preepisternal ausente.
- Hembras con placas del pigidio y del basitarso trasero.
- Abejas solitarias o gregarias con nidos en el suelo.
- Ejemplos: *Andrena* spp.



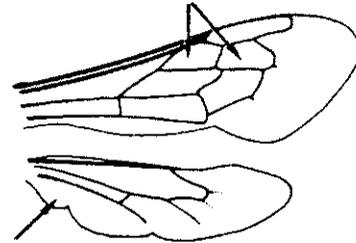
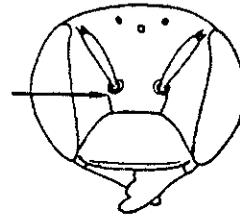
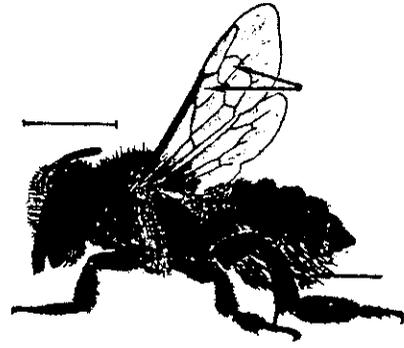
## Abejas con lengua larga

### Megachilidae

- Tamaño pequeño a grande (3- 20 mm); expansión alar 5 - 30 mm.
  - Cuerpo generalmente robusto; color generalmente gris oscuro o metálico opaco; densamente pubescentes a excepción de los cleptoparásitos.
  - \* Cabeza grande, gen subcuadrada.
  - 1 sutura subantenal, que toca el margen exterior del área donde se inserta la antena (socket, en inglés).
  - \* 2 celdas submarginales subiguales (casi del mismo tamaño y forma).
  - Alas traseras con lóbulo jugal corto.
  - \* Scopa en el vientre del abdomen, reducida en cleptoparásitos.
- Abejas solitarias o gregarias con nidos en el suelo, tallos o madera, frecuentemente recubren el interior de las celdas con fragmentos de hojas.
- Ejemplos: *Megachile* spp.

#### Importancia económica:

- En Norteamérica *Megachile rotundata* polinizan alfalfa.

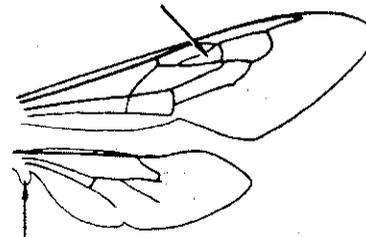
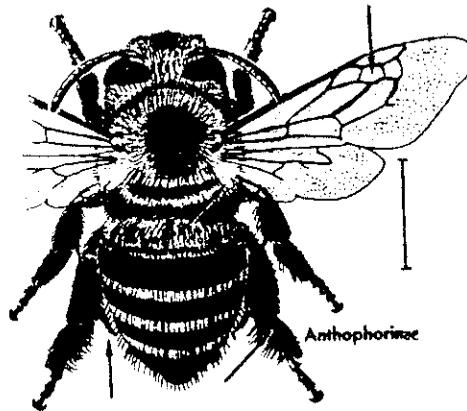


### Anthophoridae

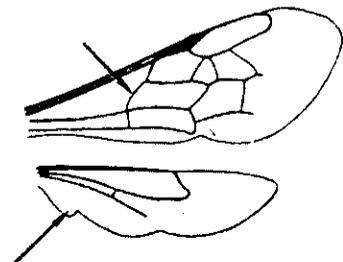
- Familia grande y diversa.
- Tamaño pequeño a grande (3 - 20 mm); expansión alar 5 - 35 mm.
- Cuerpo delgado a robusto; color y pubescencia variables.
- 1 sutura subantenal.
- \* Generalmente con 3 celdas submarginales.
- \* Alas traseras con lóbulo jugal corto.
- \* Metatibias con espinas apicales.
- \* Scopa en el basitarso trasero.
- Abejas solitarias o gregarias con nidos generalmente en el suelo (Anthophorinae) o en madera (Xylocopinae).
- Los Nomadinae son cleptoparásitos de otras abejas.

#### Importancia económica:

- Algunas especies hacen nidos dentro de la madera de edificios:
  - › *Xylocopa* spp.



*Xylocopa*



## Apidae

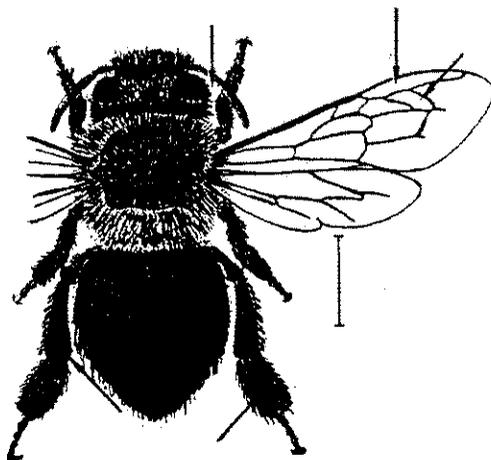
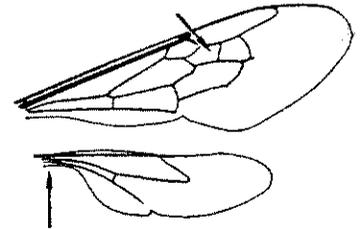
- Tamaño mediano a grande (10 - 25 mm); expansión alar 18 - 45 mm.
- Cuerpo robusto; color anaranjado, bronceado y negro (Apinae), o negro con blanco, amarillo o anaranjado (Bombinae); densamente pubescente.
- 1 sutura subantenal.
- Generalmente 3 celdas submarginales, pueden tener 2.
- \* Alas traseras con (Apinae) o sin (Bombinae) lóbulo jugal pequeño.
- \* Tibias traseras con (Bombinae) o sin (Apinae) espinas apicales.
- \* Corbícula en las patas traseras.
- Todas las especies son eusociales o cleptoparasíticas.

### Importancia económica:

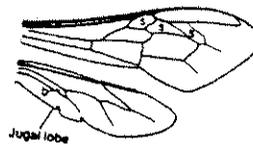
- Polinizadores y productores de miel:
  - Apis mellifera* se usa principalmente en la polinización de muchos cultivos (pepinos, alfalfa, etc.); también se usa en la producción comercial de miel y cera. La abeja africana y la europea pertenecen a esta especie.
  - › *Trigona* spp. productores de "miel de palo"; no pican; polinizadores.
  - › *Bombus* spp. polinizadores de Fabaceae.



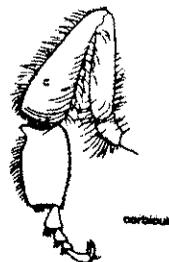
*Bombus americanus*



*Apis mellifera* Linn.



Jugal lobe



corbicula

# Bibliografía

- Borror, D. J., D. M. De Long y C. A. Triplehorn. 1981. An Introduction to the Study of Insects. Saunders College Publishing, New York.
- Clausen, C. P. 1940. Entomophagous Insects. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York.
- Clausen, C. P. 1978. Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds: a world review. Agricultural Research Service. United States Department of Agriculture, Washington D. C. Handbook No. 480.
- Cock, M. J. W., Ed. 1985. A review of biological control of pests in the Commonwealth Caribbean and Bermuda up to 1982. Commonwealth Institute of Biological Control. Technical Communication No. 9.
- González M, D. F. y J. Laboucheix. 1986-1987. Dinámica de poblaciones de insectos del algodón en el Centro Experimental del Algodón. Informe de las Labores de la Sección de Entomología. Centro Experimental del Algodón. Nicaragua.
- King, A. B. S. y J. L. Saunders. 1984. Las Plagas de Cultivos Anuales Alimenticios en América Central. Administración de Desarrollo Extranjero (ODA), Londres.
- Lacayo, L. 1987. Especies parasíticas de *Spodoptera frugiperda* (Smith), *Diatraea lineolata* (Wlk.) y *Trichoplusia ni* (Hbn.) en zonas de Managua y Masatepe. Trabajo de Tesis, Universidad Nacional de Nicaragua, León.
- Maes J. M. 1987. Catálogo de los Passalidae (Coleoptera) de Nicaragua. Rev. Nica. Ent. 1: 17-25.
- Maes J. M. 1987. Catálogo de los Scarabaeidae (Coleoptera) de Nicaragua. Rev. Nica. Ent. 1: 27-60.
- Maes J. M. 1988. Catálogo de los Dermaptera de Nicaragua. Rev. Nica. Ent. 2: 51-59.
- Maes J. M. 1988. Catálogo de los Ephemeroptera de Nicaragua. Rev. Nica. Ent. 2: 48-49.
- Maes J. M. 1988. Catálogo de los Fulgoroidea (Homoptera) de Nicaragua. Rev. Nica. Ent. 2: 27-42.
- Maes J. M. 1988. Catálogo de los Membracidae de Nicaragua. Rev. Nica. Ent. 2: 19-26.
- Maes J. M. 1989. Catálogo de los insectos controladores biológicos en Nicaragua. Volumen I. Insectos depredadores (Primera Parte). Rev. Nica. Ent. 8: 1-104.
- Maes J. M. 1989. Catálogo de los insectos controladores biológicos en Nicaragua. Volumen I. Insectos depredadores (Primera Parte). Rev. Nica. Ent. 9: 1-104.
- Maes J. M. 1989. Catálogo de los insectos controladores biológicos en Nicaragua. Volumen II. Insectos depredadores (Segunda Parte). Rev. Nica. Ent. 8: 1-120.
- Maes J. M. 1989. Catálogo de los insectos controladores biológicos en Nicaragua. Volumen III. Los Parasitoides. Rev. Nica. Ent. 10: 1-138.
- Maes J. M. y O. S. Flint, Jr. 1988. Catálogo de los Trichoptera de Nicaragua. Rev. Nica. Ent. 2: 1-11.
- Marengo Mendoza, R. y S. Mendoza Argeñal. 1986-1987. Comportamiento de las plagas en soya (*Glycine max*) en dos localidades en Chinandega. Informe de las Labores de la Sección de Entomología. Centro Experimental del Algodón. Nicaragua.
- McAlpine, J. F. *et al.* 1981. Manual of Nearctic Diptera. Vol. 1. Research Branch, Agriculture Canada. Monogr. 27.
- Mendoza A., T.S. y Marengo Mendoza, R. 1987-1988. Comportamiento de las plagas y sus enemigos naturales en los cultivos de soya, girasol y cártamo. Informe de las Labores de la Sección de Entomología. Centro Experimental del Algodón. Nicaragua.
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria (MIDINRA). 1983. Guía Fitosanitaria. Managua, Nicaragua.
- Steyskal, G. C., Ed. 1986. Insects and Mites: Techniques for Collection and Preservation. United States Department of Agriculture. Agricultural Research Branch. Miscellaneous Publication Number 1443.
- Van Huis, A. 1981. Integrated pest management in the small farmer's maize crop in Nicaragua. Wageningen, Alemania.
- White, R. E. 1983. A Field Guide to the Beetles of North America. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Yoshimoto, C. M. 1984. The Insects and Arachnids of Canada. Part 12. The Families and Subfamilies of Canadian Chalcidoid Wasps. Biosystematics Research Institute, Ottawa.

# Indice

## A

Abeja africana, 214  
Abejas de lengua corta, **210**  
Abejas de lengua larga, **210**, 213  
Abejas, 210  
Acalymma trivittatum, 116  
Acalymma vittatum, 116  
Acalyptratae, 147, **161**  
Acanthocelides obtectus, 115  
Acanthocephala femorata, 72  
Acaros, 77  
Acheta assimilis, 40  
Aconophora laminata, 85  
Aconophora nitida, 85  
Acrididae, 37, **38**, 114, 196  
Acridoidea, 37, **38**  
Aculeata, 175, 180, **198**  
Adelgidae, 84  
Adephaga, **100**  
Aedes spp., 150  
Aeneolamia spp., 191  
Aenolamia postica, 85  
Aeolothripidae, 68  
Aeolus spp., 104  
Aeschna spp., 34  
Aeschnidae, 33, **34**  
Aeschnoidea, 33, **34**  
Afido amarillo de las Solanáceas, 88  
Afido del algodón, 88  
Afido negro del naranjo, 88  
Afidos, 87  
Agaonidae, 175, **188**  
Agarastinae, 138  
Agriotes spp., 104  
Agromyzidae, 147, **164**  
Agrotis spp., 138  
Aidemona spp., 38  
Alabama argillacea, 187  
Alecúlidae, 100  
Aleochara, 104  
Aleurocanthus woglumi, 87, 192  
Aleyrodidae, 84, **87**, 192, 197  
Aleyrodoidea, 84, 87  
Allograpta, 160  
Allotropa utilis, 197  
Alloxystidae, 175  
Alydidae, 70, 73  
Amblycera, 63, **64**  
Amblycera, 63  
Ammophila centralis, 207  
Amphibicorizae, 70  
Amphicerus sp., 109  
Ampulicidae, 175, 206  
Anagrus armatus nigriventris, 191  
Anagrus frequens, 191  
Anagrus urichi, 191  
Anamorfoosis, 25  
Anasa scprbutica, 72  
Anastrepha ludens, 162  
Anastrepha sp., 194  
Anax spp., 34  
Andrena spp., 212  
Andrenidae, 175, **212**  
Anisoptera, **33**  
Anobiidae, 100, **108**  
Anobium sp., 109  
Anomala spp., 105  
Anopheles spp., 151  
Anoplura, **65**  
Anthicidae, 100  
Anthocoridae, 70, 77  
Anthomyiidae, 147, **165**  
Anthomyiinae, 165  
Anthonomus grandis, 117, 189  
Anthophoridae, 175, **213**  
Anthribidae, 100  
Anticarsia gemmatalis, 139  
Antrax, 155  
Apanteles flavipes, 181  
Apanteles spp., 181  
Aphanogmus sp., 197  
Aphelinidae, 175, 183, **192**  
Aphelinus spp., 192  
Aphididae, 84, **87**, 112, 153, 181  
Aphidiidae, 181  
Aphidius rapae, 181  
Aphidoidea, 84, 87, 192  
Aphis citricola, 88  
Aphis gossypii, 88  
Aphytis proclia, 192  
Apidae, 175, 206, **214**  
Apiomeris pictipes, 76  
Apion godmani, 117, 189  
Apis mellifera, 214  
Apocrita, 173, 175, **179**

Apoidea, 175, 200, 206, **210**  
Aprostocetus diplosidis, 187  
Apterygota, 25  
Arádidae, 70, 75  
Archilestes spp., 35  
Archostemata, 100  
Arctiidae, 126, **138**  
Arge spp., 177  
Argia spp.  
Argidae, 175, **177**  
Arixenina, 49  
Ascalaphidae, 95, **98**  
Aschiza, 147, **159**  
Ascia monuste, 129  
Asilidae, 147, **156**  
Asiloidea, 147, **156**  
Asopinae, 71  
Aspisma spp., 107  
Astata centralis, 207  
Astatidae, 175, 206, **207**  
Atta spp., 202  
Auchenorrhyncha, **84**  
Aulacidae, 175, 194

## B

Bacillus anthracis, 155  
Baetidae, 32  
Barrenador de la caña, 134  
Barrenador de la piña, 130  
Barrenador del ganado, 167  
Barrenador mayor del tallo del camote, 115  
Barrenador menor de la caña de azúcar, 134  
Belostoma spp., 80  
Belostomatidae, 70, **80**  
Bemisia tabaci, 87  
Berytidae, 70, 74  
Bethyloidea, 175, **198**  
Bibionidae, 147  
Bibionoidea, 147  
Bittacidae, 121  
Bittacus, 121  
Blaberidae, **46**  
Blaberus croniifer, 46  
Blapstinus spp., 113  
Blastophaga, 188

*Blatta orientalis*, 46  
 Blattaria, 194  
*Blattella germanica*, 46  
 Blattellidae, 46  
 Blattidae, 46  
 Blattodea, 45  
*Blissus leucopterus*, 74  
*Bombus* spp., 214  
 Bombycidae, 126  
 Bombycoidea, 126, 135  
 Bombyliidae, 147, 157  
*Bombyx mori*, 135  
 Boopidae, 63  
 Boréidae, 121  
 Bostrichidae, 100, 109  
 Bostrichoidea, 100, 108  
*Brachycera inferiores*, 154  
*Brachycera s.l.*, 153  
*Brachycera s.l.*, 146, 147  
*Brachycera superiores*, 159  
*Brachycera*, 146, 147  
*Bracon* spp., 181  
 Braconidae, 175, 180  
 Brentidae, 100  
 Broca del café, 118  
 Bruchidae, 100, 115  
 Brúchido del caupi, 115  
*Bruchophagus paltypetra*, 190  
*Bruchus*, 115  
 Buprestidae, 100, 105  
 Buprestoidea, 100, 105  
*Bursa copulatrix*, 126  
 Byrrhidae, 100  
 Byrrhoidea, 100

## C

Caballitos del diablo, 35  
 Cabro peltista, 208  
 Cabronidae, 206, 208  
*Cactoblastis cactarum*, 134  
 Caelifera, 37  
 Calleida, 101  
 Calliphoridae, 147, 167  
*Callosobruchus maculatus*, 115  
 Calopteron spp., 107  
 Calopterygidae, 33, 35  
*Calosoma* spp., 101  
 Calyptratae, 147, 164  
 Cámara de filtración, 83  
 Cantaridina, 114  
 Cantharidae, 100, 107

Cantharoidea, 100, 104  
 Canthon spp., 105  
 Capacho, 38  
 Capsomeris, 201  
 Carabidae, 100, 101  
 Caraboidea, 100, 101  
 Carcinophoridae, 49, 50  
 Castas, 51  
*Castolus* sp., 76  
 Catocalinae, 138  
*Catolaccus grandis*, 189  
*Catorhintha guttula*, 72  
 Cebollero  
 Cecidomyiidae, 147, 153  
 Cecidomyiidae, 192, 197  
 Ceguera, 152  
 Cencri, 176  
 Cephidae, 175, 178  
 Cephoidea, 175, 178  
 Cerambycidae, 100, 114  
*Ceraphron* sp., 197  
 Ceraphronidae, 175  
 Ceraphronoidea, 175, 197  
*Ceratitis capitata*, 162, 181  
*Ceratoneura*, 187  
 Ceratopogonidae, 147, 151  
*Cerceris* spp., 209  
 Cercopidae, 84, 85, 160, 192  
*Cerotoma* spp., 116  
*Chaeopsis* sp., 162  
 Chalcididae, 175, 190  
 Chalcidoidea, 175, 182  
 Chamaemyiidae, 147  
 Chapulín, 38  
 Charipinae, 193  
*Chauliognathus* spp., 107  
 Chelisochidae, 49  
*Chelonus insularis*, 181  
*Chelysoma variabilis*, 72  
 Chicharras, 84  
 Chicharrita del arroz, 86  
 Chicharrita del frijol, 85  
 Chicharrita del maíz, 85  
 Chicharritas, 85  
*Chilocorus cacti*, 112  
 Chinche asesina, 75  
 Chinche de cama, 77  
 Chinche de encaje, 75  
 Chinche de la espiga, 71  
 Chinche de patas de hoja, 72  
 Chinche de patas gruesas, 72  
 Chinche de raíz, 72  
 Chinche hedionda, 71

Chinche manchador de la fibra del algodón, 78  
 Chinche ojón, 74  
 Chinche oscura, 71  
 Chinche verde, 71  
 Chinchas cabeza ancha, 73  
 Chinchas, 69  
 Chironomidae, 147, 151  
 Chloropidae, 147  
 Chloropoidea, 147  
*Chromacris colorata*, 38  
 Chrysididae, 175, 198  
 Chryridoidea, 175  
 Chrysomelidae, 76, 100, 116  
 Chrysomeloidea, 100, 114  
*Chrysomphalus aonidum*, 89  
*Chrysomphalus dictyospermi*, 89  
*Chrysoperla externa*, 97  
 Chrysopidae, 95, 97, 193, 197  
 Cicadellidae, 84, 85, 160, 191, 207  
 Cicadidae, 84  
 Cicadoidea, 84  
*Cicindela* spp., 101  
 Cicindelidae, 100, 101  
*Cigarrita antillana*, 86  
 Cífidae, 100  
 Cimbicidae, 175  
*Cimex lectularis*, 77  
 Cimicidae, 70, 77  
 Clavus, 69  
 Cleridae, 100, 110  
 Cleroidea, 100, 109  
*Climaciella* spp., 96  
 Coccidae, 84, 88, 187, 192  
 Coccinellidae, 100, 112  
 Coccoidea, 84, 88  
*Coccophagus lycimnia*, 192  
*Coccus viridis*, 89  
 Cochinilla rosada de la caña, 89  
 Cochinillas harinosas, 88, 89  
*Cochliomyia hominivorax*, 167  
 Coenagrionidae, 33, 35  
 Coleoptera, 99  
 Cólera, 166  
 Collembola, 26  
 Colletes spp., 211  
 Colletidae, 175, 211  
 Colletinae, 211  
*Collops balteata*, 103  
 Collops, 110  
 Colóforo, 26  
 Colydiidae, 100  
 Comejenes, 51  
 Coniopterygoidea, 95

Conoderus spp., 104  
 Conópidae, 147  
 Contarinia sorghicola, 153, 187  
 Copidosoma koehleri, 187  
 Copidosoma truncatellum, 187  
 Copris spp., 105  
 Copromorphoidea, 126  
 Coralillo, 134  
 Corbícula, 214  
 Coreidae, 70, 72, 73  
 Coriscidae, 73  
 Corium, 69  
 Corixidae, 70, 79  
 Corydalidae, 91, 92  
 Corydalus, 92  
 Corythucha gossypii, 75  
 Cosmopolites sordidus, 117  
 Cossidae, 126, 133  
 Cossoidea, 126, 133  
 Crabrónidae, 175  
 Creontades femoralis, 78  
 Creontades rubrinervis, 78  
 Crochetes, 125  
 Cryptocerata, 70, 79  
 Ctenidia, 171  
 Ctenocephalides canis, 172  
 Ctenocephalides felis, 172  
 Cucaracha oriental, 46  
 Cucujidae, 100, 103  
 Cucujoidea, 100, 103  
 Culex spp., 150  
 Culicidae, 147, 150  
 Culicoidea, 147, 150  
 Culón, 117  
 Cuneo, 69  
 Curculionidae, 100, 117, 209  
 Curculionoidea, 100, 116  
 Cuterebridae, 147, 169  
 Cyclocephala spp., 105  
 Cycloneda sanguinea, 112  
 Cyclorrhapha, 146, 147, 159  
 Cydnidae, 70, 72  
 Cynipidae s.s., 193  
 Cynípidae, 175  
 Cynipoidea, 175, 193

**D**

Dacnonypha, 126  
 Dacus cucurbitae, 162  
 Dacus dorsalis, 162  
 Dalbulus maidis, 85, 200

Danainae, 130  
 Danaus plexippus, 130  
 Dascillidae, 100  
 Dasymutilla, 201  
 Dasytidae, 110  
 Delphacidae, 84, 86  
 Delphastus pusillus, 112  
 Dendroctonus mexicanus, 110, 118  
 Dendroctonus spp., 110  
 Dermaptera, 49  
 Dermatobia hominis, 169  
 Dermestes, 108  
 Dermestidae, 100, 108  
 Dermestoidea, 100, 108  
 Descortezador de pino, 118  
 Diabrotica spp., 76, 116  
 Diadegma insularis, 182  
 Diamondback moth, 132  
 Diaphania hyalinata, 134  
 Diaphania nitidalis, 134  
 Diaphania, 101  
 Diapriidae, 175, 196  
 Diaretiella rapae, 181  
 Diaspididae, 84, 89, 112, 189, 192  
 Diatraea lineolata, 134, 181, 196  
 Diatraea saccharalis, 134  
 Diatraea spp., 181, 191  
 Diceroprocta transversa, 84  
 Dictyla monotropidia, 75  
 Dineutes spp., 102  
 Diphaulaca wagneri, 116  
 Diploglossata, 49  
 Diplura, 25  
 Diprionidae, 175  
 Diptera, 141  
 disentería, 166  
 Dityisia, 126  
 Díxidae, 147  
 Dolichopodidae, 147, 158  
 Doru sp., 50  
 Drosophila, 163  
 Drosophilidae, 147, 163  
 Drosophiloidea, 147, 163  
 Dryinidae, 175, 199  
 Dryopidae, 100  
 Dryopóidea, 100  
 Dufoureaeinae, 211  
 Dynatinae, 105  
 Dysdercus spp., 78  
 Dysodius spp., 75  
 Dytiscidae, 100, 102  
 Eberthella typhosa, 166  
 Echinophthiridae, 65

Ectatomma ruidum, 202  
 Edwarsiana froggatti, 191

**E**

Elasmopalpus lignosceus, 134, 181  
 Elateridae, 100, 104  
 Elateroidea, 100, 104  
 Elephantiasis, 150  
 Elitros, 49, 99  
 Elmidae, 100  
 Embioptera, 55  
 Empididae, 147, 157  
 Empidoidea, 147, 157  
 Empoasca kraemeri, 85  
 Encarsia, 192  
 Encefalitis, 150  
 Encyrtidae, 175, 183, 187, 189, 192  
 Endamoeba histolytica, 166  
 Enderleinellidae, 65  
 Endopterygota, 29  
 Enicopsilus spp., 182  
 Enoclerus arachnoides, 110  
 Enrollador de la hoja del frijol, 127, 133  
 Ensifera, 37, 39  
 Ephemeroptera, 31  
 Ephydriidae, 147  
 Epicauta spp., 114  
 Epffisis, 128  
 Epilachna mexicana, 112  
 Epilachna tredecimnotata, 112  
 Epilachninae, 112  
 Epitragus spp., 113  
 Epitrix cucumeris, 116  
 Eretmocerus sp., 192  
 Erinnyis ello, 137  
 Eriosomatidae, 84  
 Eristalis, 160  
 Erotylidae, 100  
 Erythrodiplax spp., 34  
 Escama hemisférica, 89  
 Escama roja, 89  
 Escama verde, 89  
 Escama, 51, 88, 89  
 Esperanzas, 39  
 Espineretes, 55  
 Estigmene acrea, 76, 138  
 Estridulación, 37  
 Eucharitidae, 175, 182  
 Euchistus spp., 196  
 Euchroma gigantea, 104  
 Eucmenidae, 197

Eucnémidae, 100  
 Eucoilidae, 175, **194**  
 Eucoilinae, 193  
 Eulophidae, 175, 183, **186**  
 Eumenes spp., 204  
 Eumenidae, 175, **204**  
 Eupelmidae, 175, 189, 192  
 Euplectrus comstokii, 187  
 Euryophthalmus sp., 78  
 Eurytomidae, 175, **190**  
 Euschistus bifibulus, 71  
 Euschistus crenator, 71  
 Eusociales, 51  
 Euxesta major, 162  
 Evaniidae, 175, 194  
 Evanoidea, 175, **194**  
 Exoporia, 126  
 Exopterygota, 29

## F

Falso gusano de alambre, 112  
 Falso medidor de la col, 139  
 Falso medidor, 139  
 Fiebre bubónica, 172  
 Fiebre tifoidea, 166  
 Figitidae, 175, **193**  
 Filiarias, 152  
 Flátidae, 84  
 Fontanelo, 51  
 Forficulidae, 49, **50**  
 Forficulina, 49, 50  
 Formicidae, 175, 196, **202**  
 Formicoidea, 175, 200  
 Fulgórídae, 84  
 Fulgoroidea, 84, **86**, 160  
 Fúrcula, 26

## G

Gallina ciega, 105  
 Gáster peciolado, 179  
 Gáster sésil, 179  
 Gáster, 173, 179  
 Gasteruptiidae, 175, 194  
 Gelastocoridae, 70, **81**  
 Gelastocoris spp., 81  
 Gelechiidae, 126, **131**  
 Gelechioidea, 126, **131**  
 Geocorinae, 74  
 Geocoris spp., 74

Geocorizae, 70  
 Geometridae, 126, **135**  
 Geometroidea, 126, **135**  
 Gerridae, 70, **79**  
 Glossina spp., 166  
 Gomphidae, 33, **34**  
 Gonatopus bartletti, 200  
 Gonatozerus sp., 191  
 Gongrocnemis sp., 39  
 Gorgojo del frijol, 115  
 Gorgojo sedoso de la caña y del banano, 117  
 Gorgojos, 115, 117  
 Gran ampula, 161, 164  
 Grillo cortador, 40  
 Grillos, 40  
 Grillotopos, 40  
 Gryllacrididae, 37  
 Gryllidae, 37, **40**  
 Grylloblattodea, 47  
 Gryllotalpidae, 37, **40**  
 Gusanillo de la cebolla, 165  
 Gusano aguja, 131  
 Gusano alambre, 104  
 Gusano alfiler, 131  
 Gusano bellotero, 138  
 Gusano cabezón, 127  
 Gusano cogollero, 138, 139  
 Gusano cornudo del tabaco, 137  
 Gusano cornudo del tomate, 137  
 Gusano cortador, 138  
 Gusano de la col, 139  
 Gusano de la mazorca, 139  
 Gusano de la semilla de maíz, 165  
 Gusano de la yuca, 137  
 Gusano de seda, 135  
 Gusano del fruto del tomate, 139  
 Gusano del repollo, 129  
 Gusano elotero, 139  
 Gusano medidor, 135  
 Gusano peludo, 138  
 Gusano perforador del melón, 134  
 Gusano perforador del pepino, 134  
 Gusano perro, 128  
 Gusano rayado, 138  
 Gusano soldado, 138  
 Gusano terciopelo, 139  
 Gusano trozador, 138  
 Gusanos cachudos, 136  
 Gusanos cornudos, 136  
 Gymnocerata, 70, 71  
 Gypsy moth, 137  
 Gyrinidae, 100, **102**  
 Gyrópidae, 63

## H

Haematopinidae, 65, **66**  
 Halictidae, 175, **211**  
 Halictus spp., 212  
 Halíplidae, 100  
 Halobates  
 Halterios, 141  
 Halticus bracteatus, 78  
 Hamuli, 173  
 Harpalini, 101  
 Heliconiinae, 130  
 Heliothis sp., 103, 187  
 Heliothis zea, 139, 181  
 Heloridae, 100, 175, 197  
 Hematobia irritans, 166  
 Hemerobiidae, 95, **96**  
 Hemerobioidea, 95, 96  
 Hemiélitros, 69  
 Hemiptera s.l., 69, 84  
 Hemiptera s.s., 69, 84  
 Hemiptera, 69  
 Hemorobius sp., 96  
 Hesperidae, 127  
 Hesperídae, 126  
 Hesperioidea, 126, **127**  
 Hesperoidea, 126  
 Heterolaccus grandis, 189  
 heterómeros, 81  
 Heteróptera, 69  
 Heterósidae, 100  
 Heterothripidae, 68  
 Hippoboscóidea, 147  
 Hippodamia convergens, 112  
 Hister spp., 103  
 Histeridae, 100, **103**  
 Histeroidea, 100, **103**  
 Hodotermitidae, 52  
 Holepyris sylvanidis, 199  
 Hololepta spp., 103  
 Homoptera, 69, **83**  
 Hoplopleúridae, 65  
 Hormiga brava, 202  
 Hormigas león, 98  
 Hyalymenus tarsatus, 73  
 Hydrocorizae, 70  
 Hydrométridae, 70  
 Hydrophilidae, 100, **103**  
 Hydrophiloidea, 100, **103**  
 Hydrophilus spp., 103  
 Hylacinae, 211  
 Hylemya antigua, 165  
 Hylemya platura, 165

Hymenoptera, 173  
 Hyphinoe asphaltina, 85  
 Hypothenemus hampei, 118, 199

## I

Ibaliidae, 175, 193  
 Icerya purchasi, 90  
 Ichneumonidae, 175, 182  
 Ichneumonoidea, 175, 180  
 in situ, 198  
 Inocellidae, 93  
 Inostema, 197  
 Insectos palo, 41  
 Ips sp., 110  
 Ischnocera, 63, 64  
 Isoptera, 51  
 Ithomiinae, 130  
 Ithonioidea, 95  
 Ithonoidea, 95

## J

Jadera haematoloma, 73  
 Jalysus spp., 74  
 Jelepate, 77  
 Joppa spp., 182

## K

Kalotermitidae, 52  
 Keiferia lycopersicella, 131  
 Kermesidae, 84, 192

## L

Labiduria riparia, 50  
 Labiduridae, 49, 50  
 Labiidae, 49, 50  
 Laemobothridae, 63  
 Lagocheirus araneiformis, 115  
 Lagocheirus obsoletus, 115  
 Lampyridae, 100, 107  
 Langosta medidora, 139  
 Langosta migratoria o voladora, 38  
 Languridae, 100  
 Largidae, 70, 74  
 Largus spp., 74

Larridae, 175, 198, 206, 208  
 Lasiocampidae, 126  
 Lauxaniidae, 147  
 Lauxanióidea, 147  
 Lecaniidae, 189, 192  
 Leishmania braziliensis, 150  
 Leishmaniasis, 150  
 Lepidopria sp., 196  
 Lepidoptera, 125, 181  
 Lepidosaphus beckii, 89  
 Lepisma saccharina, 27  
 Lepra de montaña, 150  
 Lepthemis, 34  
 Leptogiosus zonatus, 72  
 Leptophobia aripa, 129  
 Lespesia archivora, 168  
 Lestidae, 33, 35  
 Lethocerus spp., 80  
 Libellulidae, 33, 34  
 Libelluloidea, 33, 34  
 Libélulas, 33  
 Limacodidae, 126  
 Linognátidae, 65  
 Liriomyza sativae, 164  
 Lissorhoptus spp., 117  
 Litomastix truncatellum, 187  
 Lobometopon spp., 113  
 Lucánidae, 100  
 Luciérnaga, 107  
 Lutzomyia spp., 150  
 Lycaenidae, 129  
 Lycaénidae, 126  
 Lycidae, 100, 107  
 Lygaeidae, 70, 73, 78, 207  
 Lygus spp., 78  
 Lymantria dispar, 137  
 Lymantriidae, 126, 137  
 Lymexylidae, 100  
 Lymexyloidea, 100  
 Lysiphlebus sp., 181

## M

Macrocephalus spp., 76  
 Madre-culebras, 43  
 Mal de Chagas, 76  
 Malachiidae, 110  
 Malaria, 151  
 Mallophaga, 63, 65  
 Manduca quinque maculata, 137  
 Manduca sexta, 137  
 Manduca spp., 181  
 Mantidae, 43, 188  
 Mantispa, 96  
 Mantispidae, 95, 96  
 Mantispoidea, 95, 96  
 Mantodea, 43  
 Margarodidae, 84, 90, 192  
 Mariposa monarca, 130  
 Mariposas del repollo, 129  
 Mariposas, 125, 126, 127  
 Mariquitas, 112  
 Masaridae, 175, 204  
 Mayate saltador, 104  
 Mecoptera, 121  
 Megacephala spp., 101  
 Megachile rotundata, 213  
 Megachile, 213  
 Megachilidae, 175, 213  
 Megachillidae, 189  
 Megalodontoidea, 175, 176  
 Megaloptera, 91  
 Megaspilidae, 175  
 Megathyminae, 127  
 Melanagromyza spp., 164  
 Melanchroia cephise, 135  
 Melanotus spp., 104  
 Mellinidae, 175, 206  
 Meloidae, 100, 113  
 Melolonthinae, 105  
 Melyridae, 100, 110  
 Membracidae, 84, 85  
 Menoponidae, 63, 64  
 Meropéidae, 121  
 Merothripidae, 68  
 Mesoveliidae, 70  
 Metamasius hemipterus, 117  
 Microbembex monodonta, 209  
 Microcoryphia, 27  
 Microdon, 160  
 Mimallonóidea, 126  
 Mimesa sp., 207  
 Minadores de la hoja, 164  
 Minadores, 164  
 Miridae, 70, 73, 77  
 Mocis latipes, 139, 191  
 Monodontomerus montivagus, 189  
 Monotrysis, 126  
 Mordellidae, 100, 113  
 Mordellistena spp., 113  
 Morphinae, 130  
 Mosca barbuda, 156  
 Mosca blanca, 87  
 Mosca de la papaya, 162  
 Mosca del mediterráneo, 162

Mosca del melón, 162  
 Mosca del tallo, 162  
 Mosca ladrona, 156  
 Mosca mexicana de la fruta, 162  
 Mosca oriental de la fruta, 162  
 Mosca prieta, 87  
 Mosca tse-tse, 166  
 Mosca zebra del tallo, 162  
 Moscamed, 162  
 Moscas caseras, 166  
 Moscas de baño, 149  
 Moscas de la fruta, 162, 163  
 Moscas de mayo, 28  
 Moscas negras, 152  
 Moscas, 141  
 Mosquita del sorgo, 153  
 Mosquitos, 150  
 Musca domestica, 166  
 Muscidae, 147, 166, 209  
 Muscoidea, 147, 164  
 Mutillidae, 175, 201  
 Mycetophilidae, 147, 195  
 Mycetophiloidea, 147, 152  
 Mymaridae, 175, 182, 183, 191  
 Mymarommatidae, 183  
 Myrmeleon sp., 98  
 Myrmeleontidae, 95, 98  
 Myrmeleontoidea, 95, 98  
 Myxóphaga, 100  
 Myzus persicae, 88

## N

Nabidae, 70, 76  
 Nabis sp., 77  
 Nasuti, 53  
 Nauconidae, 70, 80  
 Necrophorus, 104  
 Nematocera, 146, 147, 148  
 Neméstridae, 147  
 Neoconocephalus spp., 39  
 Neocurtilla hexadactyla, 40  
 Neoptera, 29  
 Nepidae, 70, 81  
 Netelia spp., 182  
 Neuroptera, 95  
 Nezara viridula, 71, 196  
 Niesthrea sidae, 73  
 Nigua, 171  
 Nitidulidae, 100, 103  
 Noctuidae, 126, 138, 181, 182, 204  
 Noctuoidea, 126, 137

Nomadinae, 213  
 Nomiinae, 211  
 Notodóntidae, 126  
 Notonectidae, 70, 80  
 Novia del arroz, 134  
 Nymphalidae, 126, 130  
 Nymphalinae, 130  
 Nyssonidae, 206, 209  
 Nyssónidae, 175

## O

Odonata, 33  
 Odynerus spp., 204  
 Oebalus insularis, 71  
 Oecophylla smargdina, 202  
 Oedionychus hypocrita, 116  
 Oéstridae, 147  
 Oestriódea, 147  
 Olethreutidae, 132  
 Oligosita oophagus, 186  
 Olla abdominalis, 112  
 Onchocerca volvulus, 152  
 Oncocercosis, 152  
 Ooteca, 43  
 Ophion spp., 182  
 Opius sp., 181  
 Opionus spp., 71  
 Opomyzoidea, 147, 164  
 Orius sp., 77  
 Ormyridae, 175  
 Orphula spp., 38  
 Orphulella spp., 38  
 Orthoptera, 37  
 Orthorrhapha, 146, 154  
 Oruga verde del repollo, 132  
 Orússidae, 175  
 Oryzaephilus sp., 103  
 Oryzaephilus surinamensis, 199  
 Osmeteria, 128  
 Ostomatidae, 100, 110  
 Ostomidae, 110  
 Ostroidea, 166  
 Otitidae, 147, 161

## P

Pachoclunerus, 204  
 Pachybrachius bilobatus, 74  
 Paleoptera, 29  
 Palomilla de la papa, 131

Palomilla dorada de los granos almacenados, 132  
 Palomillas, 125, 126, 131  
 Pamphiliidae, 175  
 Panchlora nivea, 46  
 Pangaeus spp., 72  
 Panórpidae, 121  
 Panorpódidae, 121  
 Pantomorus femoratus, 117  
 Papilio cresphóntes, 128  
 Papilionidae, 126, 128  
 Papilionoidea, 126, 128  
 Parasítica, 175, 179, 180  
 Paratheresia claripalpis, 196  
 Parnassiinae, 128  
 Passalidae, 100, 105  
 Passalus, 105  
 Pasterurellis pestis, 171  
 Paxillus spp., 105  
 Pecaroécidae, 65  
 Pececillos de plata, 27  
 Peciolo, 173, 179  
 Pediculidae, 65, 66  
 Pediculus humanus capitis, 66  
 Pediculus humanus humanus, 66  
 Pelecinidae, 175, 194  
 Pelecinoida, 175, 194  
 Pelecinus polyturator, 194  
 Pemphredonidae, 175, 206, 207, 210  
 Pentatomidae, 70, 71, 207  
 Pepsis mexicana, 203  
 Peregrinus maidis, 186, 191  
 Perichares coridon coridon, 127  
 Periplaneta americana, 46  
 Periquitos, 85  
 Phalaeothripidae, 68  
 Phaneus spp., 105  
 Phasmatidae, 41, 198  
 Phasmatodea, 41  
 Pheidole spp., 202  
 Phenacoccus aceris, 197  
 Philanthidae, 175, 206, 209  
 Philopteridae, 63, 64  
 Phlebotominae, 150  
 Phónidae, 147  
 Phoróidea, 147  
 Phthorimaea operculella, 131, 187  
 Phyllogomphoides spp., 34  
 Phyllophaga spp., 105, 195, 201  
 Phymata spp.  
 Phymatidae, 70, 76  
 Picudo de la vaina del frijol, 117  
 Picudo de raíces, 117  
 Picudo del algodón, 117

Picudo del banano, 117  
 Picudo del coco, 117  
 Picudo del ejote, 117  
 Picudos, 117  
 Pieridae, 126, 129  
 Pigdicranidae, 49  
 Piojo de cabeza, 66  
 Piojos de aves, 63  
 Piojos, 65  
 Pipunculidae, 147, 160  
 Planococcus citri, 89  
 Plasmodium spp., 151  
 Platygasteridae, 175, 197  
 Platynota rostrana, 133  
 Plecoptera, 57  
 Plega, 96  
 Plutela, 132  
 Plutella xylostella, 132, 182, 187, 204  
 Plutellidae, 126, 132  
 Podagrion mantis, 188  
 Podisus spp., 71  
 Podópidae, 70  
 Poliilla de la col, 132  
 Poliilla guatemalteca de la papa, 132  
 Polybia instabilis, 204  
 Polybia sp., 204  
 Polymitarcidae, 32  
 Polyphaga, 100, 102  
 Polyplácidae, 65  
 Pompilidae, 175, 203  
 Pompiloidea, 175, 200, 203  
 Prepupa, 67  
 Proctotrupidae, 175, 195  
 Proctotrupeoidea, 175, 194, 195  
 Progomphus, 34  
 Propaltella opulenta, 192  
 Propaltella, 192  
 Propatas abdominales, 125  
 Propodeo, 179  
 Propodeum, 173  
 Prorops nasuta, 199  
 Protura, 25  
 Psallus seriatus, 78  
 Psedococcus, 89  
 Psephénidae, 100  
 Pseudococcidae, 84, 89, 153, 187, 192, 197  
 Pseudocoila spp., 194  
 Pseudoplusia includens, 139, 187  
 Psocoptera, 59  
 Psychidae, 126  
 Psychodidae, 147, 149  
 Psychodóidea, 147  
 Psychoidea, 149

Psyllidae, 84, 86, 153  
 Psylloidea, 86  
 Pteromalidae, 175, 183, 189  
 Pterophoridae, 126  
 Pterophoroidea, 126  
 Pterygota, 29  
 Pthípidae, 65, 66  
 Pthiraptera, 65  
 Pthirus pubis, 66  
 Ptilinum, 161  
 Ptilodactylidae, 100  
 Ptinidae, 100, 109  
 Ptinus spp., 109  
 Ptychoptéridae, 147  
 Pulex irritans, 172  
 Pulga de gatos, 172  
 Pulga de humanos, 170T  
 Pulga de perros, 172  
 Pulga de ratas, 171  
 Pulgas, 171  
 Pulgón amarillo de la caña de azúcar, 88  
 Pulgones, 87  
 Pyralidae, 126, 133, 181  
 Pyraloidea, 126, 133  
 Pyrota decorata, 114  
 Pyrrhocoridae, 70, 78

## Q

Quetotaxia, 161  
 Quebra plata, 107

## R

Raphidíidae, 93  
 Raphidioptera, 93  
 Reduviidae, 70, 75  
 Rhagiónidae, 147  
 Rhinotermitidae, 52  
 Rhipicéridae, 100  
 Rhipiphoridae, 100  
 Rhizopertha sp., 109  
 Rhizophágidae, 100  
 Rhodnius prolixus, 76  
 Rhopalidae, 70, 73  
 Rhopalosiphum maidis, 88  
 Rhynchophorus palmarum, 117  
 Rhyssódidae, 100  
 Ricínidae, 63  
 Rickettsia mooseri, 171  
 Rogas laphygmae, 181

Ronrón, 105  
 Roproníidae, 175  
 Rothschildia erycinia, 136  
 Rothschildia lebean  
 Rupela albinella, 134  
 Rutelinae, 105

## S

Saccharicoccus sacchari, 89  
 Saccharosydne sacharivora, 86  
 Saissetia hemispherica, 89  
 Sáldidae, 70  
 Salivita, 85  
 Salpíngidae, 100  
 Saltahojas, 85  
 Saltamontes, 38  
 Sarcodexia spp., 168  
 Sarcophaga, 168  
 Sarcophagidae, 147, 168  
 Saturniidae, 126, 136  
 Satyrinae, 130  
 Scaphidíidae, 100  
 Scarabaeidae, 100, 105, 194, 200, 201  
 Scarabaeinae, 105  
 Scarabaeoidea, 100, 200, 104  
 Scathophaginae, 165  
 Scelio pembedoni, 196  
 Scelionidae, 175, 195, 196  
 Sceliphron assimile, 207  
 Schistocerca piceifrons piceifrons, 38  
 Schizophora, 147, 161  
 Schizotrypanum cruzi, 76  
 Sciáridae, 147  
 Sciomyzidae, 147  
 Sciomyzóidea, 147  
 Scobipalopsis solanivora, 132  
 Scoliididae, 175, 201  
 Scolioida, 175, 200  
 Scolytidae, 100, 118  
 Scopa, 211  
 Scutelleridae, 70, 71  
 Scutellista cyanea, 189  
 Sépsidae, 147  
 Sesíidae, 126  
 Sesióidea, 126  
 Sialidae, 91, 92  
 Silpha, 104  
 Silphidae, 100, 104  
 Simuliidae, 147, 152  
 Simulium damnosum, 152  
 Simulium spp., 152

*Sinea* spp., 76  
*Sipha flava*, 88  
 Siphonaptera, 171  
 Siricidae, 175, 193  
 Siricóidea, 175  
*Sitophilus oryzae*, 117, 199  
*Sitophilus zeamais*, 117  
 Sitotroga cerealella, 132  
*Sogatodes orizicola*, 86  
*Sohotelus* spp., 103  
*Solenopsis geminata*, 202  
*Sphaerophthalma*, 201  
 Sphécidae s.s., 175, 206  
 Sphécidae, 198, 206  
 Sphécicoidea s.l., 200, 206  
 Sphécicoidea s.s., 206  
 Sphécicoidea, 175, 210  
*Sphenophorus* spp., 117  
*Sphex habenus*, 207  
 Sphingidae, 126, 133, 136, 181, 182  
 Sphingoidea, 126, 136  
*Spilochalcis dux*, 191  
*Spilochalcis femorata*, 191  
*Spilochalcis fulvomaculata*, 191  
*Spissistilus festinus*, 86  
 Spodoptera frugiperda, 50, 101, 139, 168, 181, 187, 191, 196, 204  
 Spodoptera spp., 139, 181  
*Stagmomantis* spp., 43  
 Staphylinidae, 100, 104  
 Staphylinóidea, 100, 103  
*Stegobium* sp., 109  
*Stenygra histrio* Seville, 115  
 Stephánidae, 175  
*Sternocoris* spp., 73  
*Sternorrhyncha*, 84, 86, 96, 197  
*Stethorus* spp., 112  
*Stictia signata*, 209  
 Stratiomyiidae, 147, 155  
 Strepsiptera, 119  
 Stylopidae, 119  
 Subimago, 32  
*Supella longipalpa*, 46  
*Sutura claval*, 69  
*Sutura frontal*, 161  
 Symphyta, 173, 175, 176, 197  
 Synopeas sp., 197  
 Syrphidae, 147, 160, 193  
 Syrphoidea, 147, 160

## T

Tabanidae, 147, 155, 209  
 Tabanoidea, 147, 154  
 Tábanos, 155  
*Tabanus* spp., 155  
 Tachinidae, 147, 168, 196  
 Tachytes, 208  
*Taeniopoda* spp., 38  
 Taladrador de la caña, 134  
 Taladrador tropical del tallo del maíz, 134  
*Technochila virescens*, 110  
 Teclinae, 130  
 Tegminas, 37, 43, 45, 49  
*Telenomus podisi*, 196  
*Telenomus remus*, 196  
 Tenáculo, 26  
*Tenagobia mexicana*, 79  
 Tenebrionidae, 100, 104, 112, 199  
 Tenebrionioidea, 100, 112  
*Tenebroides* sp., 110  
 Tenthredinidae, 175, 178  
 Tenthredinoidea, 175, 177  
 Tenuchinae, 138  
 Tephritidae, 147, 162, 181  
 Tephritoidea, 147, 161  
 Terebrantes, 179  
 Terebrantia, 68  
 Termitas, 51  
 Termitidae, 52, 53  
*Tetrastichus diplosidis*, 187  
*Tetrastichus sokolowskii*, 187  
 Tetrígidae, 37, 38  
 Tettigoniidae, 37, 39, 192, 207  
 Thecla sp., 130  
 Therévidae, 147  
*Thermobia domestica*, 27  
*Theronia* spp., 182  
 Thrípidae, 68  
*Thrips tabaci*, 68  
 Thróscidae, 100  
 Thyreocóridae, 70  
 Thysanoptera, 67  
 Thysanura, 26  
 Tifus endémico, 171  
 Tijeretas, 49  
 Timémidae, 41  
 Tinéidae, 126  
 Tineóidea, 126  
 Tingidae, 70, 75  
*Tiphia intermedia*, 201  
 Tiphidae, 175, 200  
 Tipulidae, 121, 147, 149

Tipuloidea, 147, 148  
 Toritos, 85  
 Tortricidae, 126  
 Tortricóidea, 126, 132  
 Tortuguillas, 116  
 Torymidae, 175, 188  
*Toxoptera aurantii*, 88  
*Toxotrypana curvicauda*, 162  
 Tremulación, 59  
 Triangulinas, 119  
*Triatoma dimidiata*, 76  
*Tribolium confusum*, 113  
 Tribolium, 199  
 Trichoceridae, 147, 149  
 Trichodéctidae, 63  
*Trichogramma pretiosum*, 186  
 Trichogramma, 186  
 Trichogrammatidae, 175, 186, 192  
*Trichoplusia ni*, 139, 187  
*Trichopria* sp., 196  
 Trichoptera, 123  
 Trichyris, 198  
 Tricorythidae, 32  
 Tridactylidae, 37, 39  
 Tridactylóidea, 37, 39  
*Trigona* spp., 214  
 Tripanosomiasis americana, 76  
 Trips, 67  
*Trissolcus basalis*, 196  
 Trofalaxis, 52  
*Trogoderma granarium*, 108  
 Trogositidae, 110  
*Tropidacris dux*, 38  
 Tropidúchidae, 84  
*Trypanosoma gambiense*, 166  
*Trypargilum lactitarse*, 208  
*Trypoxylon mexicanum*, 208  
 Tubulífera, 68  
 Tuétano de la yuca, 115  
*Tunga penetrans*, 171  
*Tyttix* sp., 78

## U

Ululodes spp., 98  
*Umbonia crassicornis*, 86  
*Urbanus proteus*, 127

## V

*Vanhorniidae*, 175, 197

Veliidae, 70, 79  
Verres , 105  
Vespidae, 175, 204  
Vespoidea, 175, 200, 204  
Vibrio comma, 166

## X

---

Xenopsylla cheopis, 171  
Xilocopa spp., 211  
Xyelidae, 175, 176  
Xylocopinae, 211

## Y

---

Yponomeutoidea, 126, 132

## Z

---

Zabrotes subfasciatus, 115  
Zatropis, 189  
Zelus, 76  
Zeugloptera, 126  
Zoraptera, 61  
Zorotypidae, 61  
Zorotypus spp., 61  
Zygaenóidea, 126  
Zygoptera, 33, 33T

ESTE LIBRO  
SE TERMINÓ DE IMPRIMIR  
EN EL MES DE JUNIO DE 1990  
EN LA IMPRENTA DE LA  
UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA  
(UCA)  
MANAGUA  
NICARAGUA

---