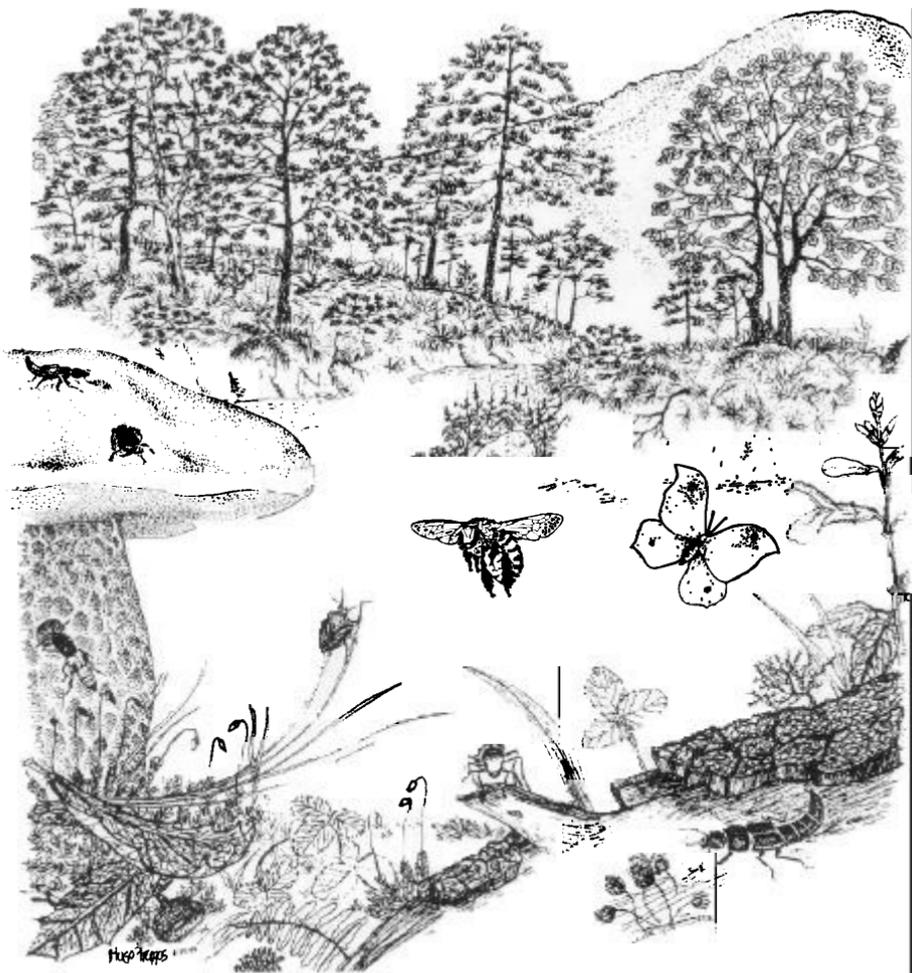


DUGESIANA



CONTENIDO

COLEOPTERA: Descripción de algunos meloideos indígenas.
Eugenio Dugés

HYMENOPTERA: Meliponicultura en México.
Juan Márquez-Luna

3

HYMENOPTERA: La cacería de hormigas.
Carlos López Avila

15

INSECTA: Aparato bucal de insectos.

Ignacio Báez-Szelepka, H. Fierros-López y D. Pérez-Politrón

19



DESCRIPCION DE ALGUNOS MELOIDEOS INDIGENAS.

Eugenio Dugès

A continuación se presenta la descripción de dos especies de meloideos que hasta la fecha siguen consideradas como válidas, lo cual habla de la calidad del trabajo desarrollado por este naturalista del siglo pasado. La cita completa del trabajo es: Dugès, E. 1881. Descripción de algunos meloideos indígenas. La *Naturaleza*, 5: 140-148.

Comentarios generales

En México, los últimos años del siglo XIX y principios del XX señalan ya la posibilidad, de una aproximación más estructurada y original hacia la ciencia europea, sobre todo después de 1867, en que las sociedades y asociaciones científicas se multiplican en gran número con lo que surge la necesidad de desarrollo y comunicación dentro del ámbito científico.

Dentro del campo descriptivo nuestros científicos no dejan de ser sensibles a los temas que despiertan el interés de la colectividad científica internacional, ejemplos de ello, en entomología son las contribuciones originales de Eugenio Dugès.

Descripción de especies

Zonitis atra, Eug. Dug. *Long.*
O.012. Lat. O.004.

Negra, Labro en cuadro alargado, escotado en medio del borde libre, con un manojito de pelos en cada ángulo, de modo, que parece como bilobulado; mandíbulas casi tan largas como la cabeza, muy agudas y sinuosas sólo interiormente; maxilas alargadas de dos lóbulos; el interno poco desarrollado; el

externo pareciendo una continuación del primero, en forma de triángulo alargado, sobrepasando apenas los palpos labiales; palpos maxilares largos, con los artejos 2 y 3 en triángulo muy alargado, como también el 4 que está muy poco ensanchado en la extremidad; barba en trapecio alargado; lengüeta bilobulada, con cada lóbullo delgado, y más o menos belludo; palpos labiales con los artejos 1 pequeño, 2 muy largo, 3 un poco menos, pero algo ensanchado cerca de la extremidad.

Cabeza fuertemente triangular, con los ángulos posteriores redondeados, pero salientes, como también el borde posterior en medio, está cubierta de puntos y depresiones irregulares; en una palabra, más bien esculpida que puntuada.

Antenas bastante largas, subfiliformes, los artejos un poco triangulares, y el último más grueso y más ancho que los demás y agudo. Protorax cuadrado, más estrecho que la cabeza, y los élitros, algo redondeado por delante, con un surco dorsal y cubierto de puntos apretados.

Escudete en triángulo, truncado en la punta, puntuado.

Élitros fuertemente granuloso; por último anillo abdominal bilobulado, ganchos con la mitad superior pectinada y la inferior filiforme.

DUGESIANA

Es negra, pero se ven algunos pelos amarillos en los miembros, el cuerpo, y principalmente en el borde libre de los anillos abdominales.

Fue encontrada muerta y mutilada en un cerro de Guanajuato, por un buen amigo, D. Enrique Palassou.

Zonitis flavicollis, Eug. Dug.
Long. 0.008. Lat. 0.0025.

Negra y amarilla. Labro alargado, estrechado por delante, apenas escotado, brillante, morenusco; mandíbulas muy grandes, agudas, sinuosas interiormente; maxilas con el lóbulo externo en triángulo bastante largo, palpos con artejos 1, pequeño; 2, largo y delgado; 3, menor, 4, bastante largo, cilíndrico y truncado en la punta; barba bastante larga, trapezoidal; sub-bilobulada; palpos con artejos 1, pequeño. 2 y 3 sub-iguales, largos; el último truncado en la extremidad.

Epístomo recto por delante, separado de la frente por un surco arqueado, negro y esculpido. Cabeza esculpida, negra triangular, con los ángulos posteriores redondeados y un surco longitudinal. Antenas negras, setáceas, con el artejo 2 apenas menor que los demás.

Protórax campanuliforme, bastante largo, subpuntuado, con un surco dorsal bien notable, amarillo bajo.

Escudete negro en triángulo alargado y redondeado en la extremidad.

Élitros negros, más anchos que el protórax, granulosos.

Cuerpo negro con el protórax amarillo. Ganchos con la mitad superior pectinada, la inferior delgada. Espolón externo de las piernas posteriores, anchos y sub-iguales. Vive en Guanajuato.

MELIPONICULTURA EN MEXICO

Juan Márquez Luna,
Lab. de Morfofisiología Animal,
Fac. de Ciencias, UNAM.

RESUMEN.

Las meliponas son abejas que se caracterizan por la ausencia de aguijón y por ser eusociales (igual que *Apis mellifera*), almacenan recursos en sus colonias, tales como miel, polen y propoleo. Estas abejas (algunas nativas del sureste mexicano) han sido aprovechadas tradicionalmente por las culturas prehispánicas, alcanzando su máximo desarrollo con la Maya. Debido a la introducción de *A. mellifera*, que produce más miel y polen, y el auge de la industria azucarera, esta actividad ha sufrido una grave reducción y actualmente se encuentra en peligro de desaparecer. El presente ensayo incluye información biológica de estos insectos, antecedentes de la meliponicultura y su situación actual. En este último punto se enfatiza en su importancia, grado de desarrollo, técnicas de cosecha, factores por los que casi ha desaparecido y actividades para su recuperación.

BIOLOGIA

A) Clasificación.

Clase: Insecta

Orden: Hymenoptera

Suborden: Apocrita

Superfamilia: Apoidea

Familia: Apidae

Subfamilia: Meliponinae

B) Evolución y distribución geográfica.

La subfamilia se encuentra en trópicos y subtropicos de Sudamérica, sureste de Africa y suroeste de Asia. Desde el punto de vista de producción de miel, los géneros más importantes son *Melipona* y *Trigona*. El primero es

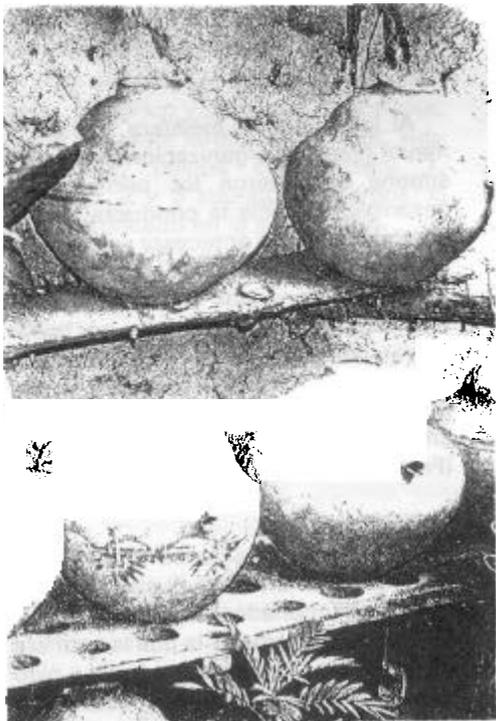
exclusivo de América y el segundo de todas las áreas tropicales y subtropicales (Cid, 1990). Las colonias de meliponas comprenden de 500 a 4000 adultos y las de trigonas de 300 a 80000 (Free, 1982). Las diferencias entre especies son en cuanto a tamaño, apariencia, forma del cuerpo, pilosidad, comportamiento, arquitectura del nido, recursos alimenticios, comunicación y defensa.

Al igual que *A. mellifera*, tienen el mayor grado de organización social y se supone que fueron las primeras en desarrollarse hacia la conducta social, proviniendo de un antecesor semisocial. El lugar de origen y dispersión de la subfamilia tiene dos propuestas: una sugiere que es en Sudamérica por haber mayor número de especies y otra en Africa, por tener especies más primitivas, apoyándose en un fósil en ámbar del Báltico del Eoceno Superior (Free, 1982).

C) Nidificación.

Muchas meliponas construyen sus nidos en árboles, pueden ocupar nidos abandonados de termitas y hormigas; su forma es la que le confiere el hueco del árbol o del nido previamente abandonado. El hueco está rodeado y cubierto por batúmen, que es una mezcla de propoleos y lodo, la

entrada es estrechada también con batúmen. Por lo general, tiene un tubo de entrada que varía de forma entre cada especie y comunica el interior del nido con el exterior. En los extremos, junto a la capa de batúmen, puede haber almacenado cerumen (propoleo y cera) y en el centro se encuentra la cámara de cría cubierta por el involucro que le da una temperatura adecuada de aproximadamente 35°C. Rodeando a la cámara de cría están las reservas en forma de ollitas donde guardan miel y polen. También es posible encontrar celdas reales y de zánganos en estos espacios, estando cerradas en calidad de almacén de reinas y zánganos (Fig.1).



D) Defensa.

Por tener el aguijón vestigial, no lo pueden usar en su defensa. Algunas muerden al enemigo o queman la piel con fluidos cáusticos. Otras revolotean sobre sus víctimas, en la nariz, orejas y ojos. También pueden inundar con productos adhesivos o con olores repulsivos. Algunas tienen defensa pasiva que consiste en cerrar la entrada del nido hasta que pase el peligro.

E) Multiplicación de las colonias.

Es un proceso gradual por la estrecha dependencia entre la colonia hija y la colonia madre. Puede durar de 1 a 3 meses o más, durante este periodo se acarrearán materiales a la nueva colonia, como cerumen, miel y propoleo. Con ellos construyen el involucro, la cámara de cría y las ollas de reserva. El proceso continúa con la enjambrazón en la cual es la nueva reina la que sale a fundar el nido, siguiendo su vuelo nupcial, y aún por varios días después, nido madre e hijo tienen relación. La distancia entre ambos es variable para cada especie.

F) Comunicación.

Las meliponas se comunican mediante la utilización de sus feromonas, principalmente en el reconocimiento de individuos de un mismo nido. La ubicación de los recursos a explotar la comunican mediante ruidos provocados por el movimiento de las alas, por olores en los tegumentos y danzas en zig-zag, sin señalar la dirección ni la distancia de éste. También pueden comunicarse por los olores que dejan las flores en sus pelos. Algunas feromonas que emiten tienen un perfume muy fuerte que el

hombre puede percibir a uno o dos metros de distancia. Algunas pueden indicar el camino hacia el recurso al ir depositando gotas de líquido oloroso en hojas y ramas. La hora de salida a pecorear (colecta de recursos) es muy variable en este grupo. El rango de pecoreo también es variable, encontrando especies con rango de 500 metros hasta otras con más de 2 kilómetros.

ANTECEDENTES

Previo a la introducción al país de *A. mellifera*, que fue aproximadamente en 1780 (Calkins, 1974), se desarrolló intensamente la meliponicultura, principalmente en la Península de Yucatán por las culturas Mesoamericanas. Se tiene conocimiento que los Olmecas, cultura muy antigua, ya practicaban esta actividad. Llegó a su máximo grado de desarrollo con la cultura Maya, pudiéndose comparar con la apicultura de cualquier país europeo y quizás sobrepasándola (Labougle y Zozaya, 1986).

La especie *Melipona beecheii* Bennett es de particular importancia por la cantidad de miel que produce y porque aún se cultiva (Cid, 1990). El historiador Fray Bernardino de Sahagún da una descripción breve de una melipona que muy probablemente se refiere a la especie mencionada (Schwarz, 1948).

Se supone que los habitantes mayas en un principio tomaban los panales silvestres de meliponas y los colgaban en sus casas, fueron comprendiendo la necesidad de tener recursos florales para sus abejas y proporcionarles protección contra las inclemencias ambientales, para ello sembraron plantas poliníferas y nectaríferas en los alrededores de las "chozas para meliponas".

El principal producto utilizado por los mayas fue la miel, con ella hacían (y siguen haciendo) una bebida fermentada, el "balché", utilizada en festividades religiosas, que además de miel, contiene corteza del balché (*Lonchocarpus longistylus pittier*) (Labougle y Zozaya, 1986).

La más antigua evidencia de la utilización de la miel en festividades religiosas está en el Códice Troano y también aparecen en el código Peresiano e Irocortesiano (Cid, 1990). Las festividades religiosas, que según Diego de Landa se realizaban en noviembre y diciembre, estaban dedicadas principalmente al dios Ah-Muzencab para que éste les asegurara un buen flujo de néctar. La imagen de este dios se ha encontrado en pinturas y estucos de los monumentos arquitectónicos de Tulum y Cobá (Fig. 2. DIOS).

También la miel fue muy utilizada para endulzar los alimentos y como medicina natural, por ejemplo en la cura de catarata ocular y tosferina.

Otro producto importante fue la cera, que se utilizó principalmente en la fabricación de velas para iluminar y para las festividades religiosas.

Antes de la conquista española, los mayas tenían un intenso comercio de miel y cera, lo realizaban desde Tabasco, por mar, hasta Honduras y Nicaragua, recibiendo a cambio semillas y piedras preciosas. También pagaban tributo al Imperio Mexica con estos productos. Cuando los españoles conquistaron estas culturas, les exigieron pago de tributo, ésta pagaba con miel y cera en un 94%, aproximadamente 29,300 kg de cera y 3,300 kg de miel, equivaliendo a 12 kg de cera por cada 20 personas y 12 kg de miel por cada 295 personas (Labougle y Zozaya, 1986; Cid, 1990).

La intensidad de la meliponicultura puede conocerse si se considera que cada choza contaba con 100 a 200 "troncos colmena".

SITUACION ACTUAL

Actualmente existen dos tipos de cultivos de abejas en la Península de Yucatán. La más practicada y con importancia económica es la apicultura (*A. mellifera*). La meliponicultura (principalmente con *M. beecheii*) es practicada escasamente, tiene poca importancia económica y la técnica del cultivo no ha tenido cambios significativos con respecto a sus antepasados (Calkins, 1974).

Las causas principales de que la meliponicultura esté abandonada casi por completo son:



a) Introducción al país de *A. mellifera*. Esta abeja produce más miel y cera que las meliponas (de un cuarto a un litro por cosecha en *M. beecheii* y hasta 20 litros en *A. mellifera*) y por ello se canalizó su cultivo y producción al comercio. Por estas mismas razones, no sólo los terratenientes, sino también los indígenas, cambiaron la meliponicultura por la apicultura.

b) Crecimiento de la industria azucarera. Anteriormente la miel de melipona se utilizaba para endulzar los alimentos, lo cual cambió con el crecimiento de la industria azucarera, haciéndose más extensivo el uso del azúcar para estos fines. La miel de melipona se relegó sólo para ocasiones excepcionales.

c) Política gubernamental. Debido a sus implicaciones económicas se ha dado mayor apoyo a la apicultura, por ser la que más produce.

d) Deforestación irracional. Se han destruído los hábitats naturales de las meliponas de manera acelerada en los últimos años.

Un ejemplo de este último problema lo muestra Murillo (1984) quien estudió, por medio de encuestas en el estado de Tabasco, los árboles donde se tienen nidos de *M. beecheii*. Encontró que su nidificación se restringe a árboles de huertos y escasos acahuals, debido a la tala inmoderada de los tiempos modernos.

No obstante, aún quedan meliponicultores en la zona maya y en la Sierra Norte de Puebla. En Yucatán existen 302,200 colmenas apícolas, cifra muy elevada en comparación con las 5300 colmenas de meliponas (pertenecientes a 530 productores) (Sostenibilidad Maya, FMVZ, UAY, 1990). Esta actividad es practicada en las zonas centro, sur y oriente, principalmente en los municipios de Ticul, Oxtotz'kab, Tekax, Izamal y Peto. En Tabasco sólo 35 personas practican la meliponicultura con un total de 56 colonias (información obtenida mediante entrevistas a 11 de los 16 municipios del Estado) (Murillo, 1984). En la Sierra Norte de Puebla se cultiva *Scaptotrigona mexicana*, pero se ignora la magnitud de esta actividad (J. Melchor, com. pers.).

La producción es principalmente para autoconsumo, pues utilizan a la miel como medicina natural, por ejemplo, para aligerar el parto, curar cataratas, catarro y tos; como alimento en dulces y atole y para preparar bebidas alcohólicas como el balché. Con la cera fabrican velas utilizadas principalmente en ceremonias. El polen no lo utilizan y con frecuencia lo tiran en el lugar donde tienen sus nidos de meliponas con la creencia de que los protegerán de sus enemigos como son moscas y hormigas. En pocas ocasiones la miel y cera son comercializados, alcanzando en el mercado valores más altos que los de *A. mellifera*. La miel de melipona no es tan dulce como la de *A. mellifera*

debido quizás a una menor cantidad de azúcares. Es más húmeda, no fermenta y no cristaliza, por lo que puede conservarse estable 2 o 3 años. Puede tener color ámbar claro, amarillo intenso a café oscuro. Cuando se mezcla la miel con el polen, ésta toma un sabor acre por efecto del polen fermentado y tiene mala apariencia para el público. La cera tiene un color café oscuro y es aromática en su estado natural.

TECNICAS DE CULTIVO

La meliponicultura es una de las varias actividades de traspatio o "solar" que se ha heredado desde la cultura Maya, aún con la existencia de *A. mellifera* y su tecnología, no ha sido abandonada por completo. Las colonias o "jobones" son colocados en el solar para facilitar su manejo y cuidado, pero pueden estar en el monte o milpas. La procedencia de los jobones y el conocimiento para su cultivo es directamente de sus ancestros, difícilmente se adquieren por medio de vecinos o parientes. Actualmente son pocas las personas que conocen las técnicas vitales para el manejo de las colonias, como son la reproducción de enjambres y siembra de plantas nectaríferas y poliníferas. En Tabasco sólo una persona sabe la técnica para reproducir su enjambre (Murillo, 1984). Aunado al poco tiempo que se le dedica a esta actividad y a que en la cosecha se explota toda la miel y cera, se debilita a las colonias y se les hace más susceptibles de extinción.

La especie que más se cultiva es *M. beecheii*, conocida con el nombre Maya de *Xuna'an-kab*, aunque hay otras abejas nativas con potencial para ser domesticadas como *Melipona yucatanica* y *Friesemelita nigra*.

Se buscan troncos parecidos a los que usan las meliponas silvestres, con 20 a 25 cm de diámetro y de 2.5 a 3 cm de grosor de corteza y se transportan a los solares. Dada la competencia por recursos entre las distintas abejas y la tala inmoderada, se recomienda sembrar cerca de los solares plantas nectaríferas y poliníferas (como árboles de mango, naraja, limón, etc.).

La cosecha o "castrado" se realiza dos veces al año y en ocasiones tres. Consiste en la separación física-mecánica de la miel, cera y polen, para lo cual se abre el jobón con machete, se destapan las ollitas de miel y se vacían en un recipiente con coladera para separar residuos, no se deben mezclar las ollitas que tienen miel con las de polen. Se cortan las ollas vacías para formar un conglomerado de cera, ésta se lava, calienta y se pasa a los moldes para velas. El castrado termina sellando el jobón con barro.

El cuidado que se da a las colmenas es mínimo. Se construye una "casa para abejas" que las protege del clima, se construyen jobones nuevos para sustituir los rotos o para nuevas colonias traídas del campo. Estos

nuevos jobones se untan por dentro de hierbas machacadas para sanear en contra de sus principales enemigos, la mosca *Pseudohyocera kerteszi* y la hormiga *Eciton burchelli*. La cosecha es similar en los estados de Tabasco y Yucatán, pues es la misma especie. Se realiza en el día y a la hora de pecoreo de las abejas para facilitar la maniobra.

En la Sierra Norte de Puebla, *Scaptotrigona mexicana* se cultiva en dos ollas de barro encontradas y selladas con barro. Durante la cosecha se despegan, quedando la olla superior con la cámara de cría y la inferior con las reservas de miel y polen, una vez extraídos, se vuelven a colocar las dos ollas y a sellar con barro (J. Melchor, com. pers.).

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA MELIPONICULTURA

El sistema meliponicultor tiene muchas debilidades, como son:

- 1- Se desconoce el destino de la producción.
- 2- No existen organizaciones de productores ni interés en formarlas.
- 3- Se han perdido muchas técnicas de manejo, como dividir la colonia.
- 4- Es una actividad poco practicada.
- 5- Poca producción y por tanto pocos ingresos.

6- Falta de difusión y promoción de la misma.

7- Falta de mercados actuales y potenciales para sus productos.

8- No hay confianza por parte de los productores acerca de innovaciones tecnológicas, como "cajas racionales".

9- Falta de apoyo gubernamental

10- No hay contacto entre productores e investigadores.

Algunas de sus ventajas son

- 1- Se ha podido conservar debido a su arraigo tradicional proveniente de la cultura Maya.
- 2- Requiere poca inversión de capital y mano de obra.
- 3- Sus productos pueden ser comercializados a un precio más elevado que los de *A. mellifera*.
- 4- Es fácil trabajar con las abejas, dada su docilidad y carencia de aguijón.

PERSPECTIVAS

Es claro que esta actividad está en peligro de desaparecer. Por fortuna ya existe gente interesada en resolver este problema, pretenden convertirla otra vez en una practica común y si es posible mejorar su explotación.

Existe un proyecto interdisciplinario a desarrollarse en Yucatán denominado "Sostenibilidad Maya" el cual tiene como objetivo principal la conservación de la biodiversidad y desarrollo sostenido en la zona maya. Dentro de los varios programas que tiene la institución existe el llamado "Huertos Tradicionales", en el cual se contempla el estudio de la meliponicultura con perspectivas a su sostenibilidad. Este estudio lo realizan conjuntamente con la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán y el apoyo de la Fundación John D. y Catherine T. MacArthur. Los directores de "Sostenibilidad Maya" son: Dr. Arturo Gómez Pompa, Dra. Kathleen Truman, ambos trabajando para la Universidad de California, y Dr. Enrique Campos López, de INSIDE, A.C. (Medellín y Osorno, 1991a).

El inicio del programa fue en marzo de 1990 y lo abordaron primeramente en la Península de Yucatán, para posteriormente extenderlo a toda la zona maya. Plantea tres puntos básicos de entrada al problema:

a) Los efectos de la africanización de la abeja europea en la zona maya, en particular en la Península de Yucatán, y las posibilidades de la meliponicultura como sistema sustituto de la apicultura de traspatio.

b) La desaparición, acelerada en las últimas décadas, de la meliponicultura como actividad complementaria en la estrategia

generadora de excedentes de la unidad familiar. Situación alarmante ya que puede llevar a la extinción de uno de los sistemas de manejo más prometedor dentro del solar y que ha acumulado por siglos el conocimiento tradicional. Se plantea el análisis de los impactos que puede tener la desaparición de este sistema en la dieta, salud y economía de la familia y en la ecología del solar.

c) El otro enfoque considera a la miel de melipona como un producto con propiedades principalmente farmacológicas, que puede alcanzar altos valores en el mercado internacional de medicina y nutrición con base en productos naturales (Medellín y Osorno, 1991b).

El estudio se realizó de manera integrativa y participativa, con una duración de ocho meses, tiempo en el que se realizaron investigaciones para: i) transferencia de tecnología, ii) encuestas con expertos, iii) talleres con participación de productores, consumidores, distribuidores, investigadores, etc. además de sesiones demostrativas y exposiciones.

Al finalizar este tiempo se esperaba contar con: i) un sistema de información sobre la meliponicultura, ii) recomendaciones de estrategias para el reforzamiento de la actividad, iii) opciones de tecnología, organización y mercado, iv) un portafolio de perfiles de proyectos basados en las necesidades detectadas y v) un paquete promocional

para la difusión de los resultados en otras regiones de la zona maya.

A partir del programa de 1990 "Sostenibilidad Maya" surge la organización YIK'EL KAB, A.C. con sede en la Ciudad de Mérida, Yucatán, la cual manifiesta la importancia de desarrollar la meliponicultura, sobretodo en la zona maya. Entre los objetivos de esta institución se pueden señalar: i) impulsar la educación no formal, ii) la promoción técnica y cultural, y iii) la búsqueda de alternativas que permitan la conservación y el desarrollo de la cría de abejas sin aguijón presentando todo su apoyo (moral y técnico) a las asociaciones regionales, nacionales e internacionales con propósitos similares.

Plantea varias estrategias para lograr estos objetivos:

1) ASPECTO EDUCATIVO: capacitar técnicos y productores, desarrollar cursos de manejo de abejas en comunidades rurales y urbanas, y elaborar programas.

2) PROMOCION TECNICA Y CULTURAL: Implementar y fomentar meliponarios demostrativos y de experimentación, buscar transferencia de tecnología, difundir la meliponicultura en escuelas rurales, elaborar folletos informativos explicando el valor cultural y terapéutico de los productos derivados de esta actividad.

3) INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA: Con tendencias al aumento de la reproducción de colonias, el control de plagas, confirmar propiedades de productos y subproductos, estudios de mercado, aumento de producción, promoción de la actividad mediante la implementación de legislaciones que protejan al sistema y a los productores y desarrollar una nueva imagen de los productos derivados de la misma.

4) VINCULACION Y GESTION: Vincular a las organizaciones y/o individuos con propósitos similares, a los productores entre sí y con investigadores, promotores y distribuidores de los productos, buscar posibilidades de apoyo económico o proyectos de instituciones locales, nacionales e internacionales.

5) ASESORIA: Brindar asesoría técnica a individuos o grupos interesados y organizaciones de productores, así como a grupos encargados de promover la actividad.

6) MONITOREO: Monitoreo permanente acerca de la producción, número de productores, número de colmenas por productores y canales de comercialización y/o intercambio de productos derivados de esta actividad (Medellin y Osorno, 1991c).

Esta nueva organización es la más seria en cuanto a tratar de recuperar el desarrollo de la meliponicultura y la

única que ha existido con tal fin. Será adecuado realizar un análisis en el futuro de las actividades realizadas por esta institución. Existen posibilidades de participar con esta organización, ya sea donando dinero o proporcionando conocimiento. En los folletos informativos sobre este programa se incluye una hoja para registrarse y mencionar de que manera se participaría.

COMENTARIOS FINALES

Debido a que es poco conocida la biología de las abejas sin aguijón es necesario realizar estudios que permitan aprovecharlas racionalmente. Con esta finalidad se deben enfocar los aspectos relacionados con los recursos florales que explotan, lo cual ayudaría a inferir qué tan "generalistas" o "especialistas" son, a su vez, se puede saber la posibilidad de utilizarlas en la polinización de cultivos o las plantas que se deben colocar cerca de sus colonias para obtener mayor productividad. Con este mismo enfoque es posible conocer los factores de competencia que influyen en la producción de miel y polen. También falta conocer sobre las enfermedades de las meliponas que son cultivadas (como *M. beecheii*); de mejoras en la técnica de cosecha; las propiedades curativas de los productos de cada especie, ya que tradicionalmente los mayas utilizaban miel de diferentes meliponas para la cura de diferentes enfermedades y seguir impulsando esta actividad en las culturas del país, principalmente la maya, ya que se

pretende rescatar los valores culturales del país, la meliponicultura forma parte de esta cultura.

Esta actividad podría ser promovida en otras regiones, pues en muchos estados de la República existen diferentes especies de meliponas, para ello es necesario primero conocer que especies se localizan en cada estado, su biología, y posteriormente las posibilidades de explotación.

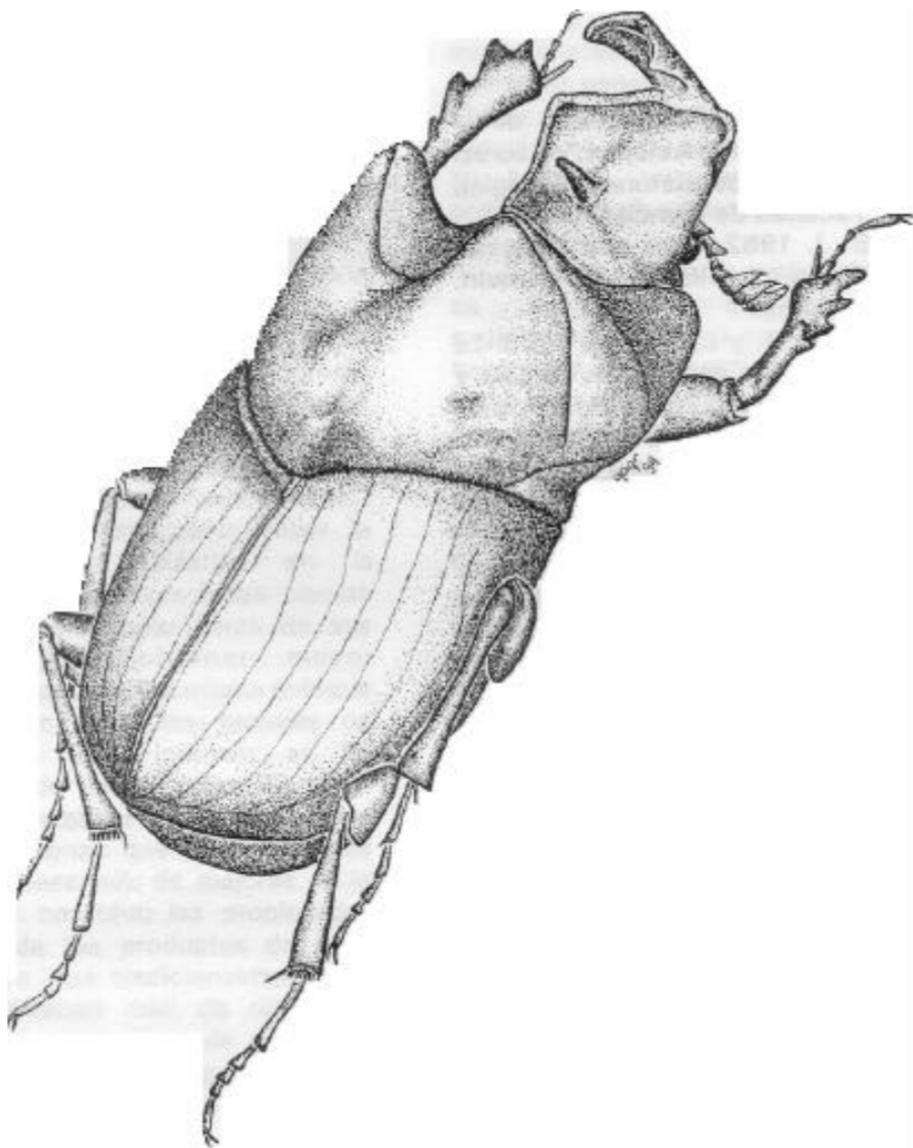
Concluyendo, la meliponicultura es una buena alternativa de explotación. Para su mayor impulso hacen falta diversos estudios que tienen como base el conocimiento biológico de las especies involucradas para su posterior aprovechamiento racional. Esta situación se presenta comúnmente en otros casos, como en la explotación de peces, camarones, árboles, por citar algunos ejemplos, no ha sido adecuada ya que se alteran los ecosistemas a tal grado que se pone en peligro la desaparición de muchas especies animales y vegetales, así como la propia utilidad de los recursos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Biól. José Luis Navarrete-Heredia (División de Ciencias Biológicas, U. de G.) por su asesoría y revisión de este trabajo; a la Biól. Irene Sánchez-Gallén (Lab. Ecología, UNAM) y a la P. de B. Adriana P. Mercado por la revisión del escrito.

LITERATURA CITADA

- Calkins, Ch. 1974. **Beekeeping in Yucatán: a study in historical-cultural zoogeography.** The University of Nebraska-Lincoln, Ph. D. Geography.
- Cid, F. 1990. **Caracterización de la Apicultura en Actópan, Veracruz.** Tesis Licenciatura (Biología), Facultad de Ciencias, UNAM.
- Free, B. J. 1982. **Bees and Mankind.** George Allen & Unwin, Londres.
- Labougle, J.M. y L. Zozaya. 1986. La apicultura en México. **Ciencia y Desarrollo**, 12(69): 1-13
- Medellin, S. y E. Osorno (Editores). 1991a. **UT'AN YIK'EL KAB. Una ventana al mundo de las abejas nativas**, 1: 1-6.
- Medellin, S. y E. Osorno (Editores). 1991b. **UT'AN YIK'EL KAB. Una ventana al mundo de las abejas nativas**, 2: 1-14
- Medellin, S. y E. Osorno (Editores). 1991c. **UT'AN YIK'EL KAB. Una ventana al mundo de las abejas nativas**, 3: 1-16.
- Murillo, R.M. 1984. Uso y manejo actual de las colonias de *Melipona beecheii* Bennett. (Apidae: Meliponini) en el estado de Tabasco, México. **BIOTICA**. 9(4):423-428.
- Schwarz, H.F. 1948. Stinglees Bees (Meliponidae). **Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist**, 90:123-166.
- Sostenibilidad Maya/Fac de Mec Veterinaria y Zootecnia, I 1990. **La Meliponicul perspectivas de sostenibilidad. Docum promocional Conservación biodiversidad y desarr sostenido en la zona Maya.**



LA CACERIA DE HORMIGAS

Carlos López Avila.

Cuando llega la primavera los cazadores- hacen su aparición en el pueblo de Tlacotenco. Los fines de semana, fusil al hombro, van al bosque; ya sea el viernes o el sábado, para regresar el domingo por la tarde. Los que van lejos, buscan al venado, el tigrillo que disminuye cada vez más en nuestros días. Los que quedan cerca del pueblo van a buscar conejos, que se esconden en los cercados de piedra, hechos para proteger las milpas. Por la noche, con sus lámparas eléctricas deslumbran a los conejos, para que sean presas fáciles; es lo que llaman "lamparear".

Otros cazadores van a buscar las ardillas, las codornices y otros animalitos. Estos cazadores buscan las hueveras de las hormigas. Esta cacería es más difícil, más buena y más noble que las demás. No se mata a los animales, se recoje nada más el producto de su trabajo. Es más difícil, porque no todos los cazadores tienen la suerte de hacerlo bien. "Se tiene que saber cómo" -dicen ellos-. Deben saber, deben conocer la vida de las hormigas. Es más buena porque no se trata de matar a las hormigas. Y es noble, porque se tiene cuidado de no afectar demasiado la vida del hormiguero. Esta colecta de la huevera se hace sólo con la idea de la alimentación, y su origen es muy antiguo; existía entre los Aztecas, a quienes se las enseñaron sus padres y sus abuelos. Los cazadores buscan los huevos que se producen únicamente

durante un solo periodo del año. en la época de la primavera, a finales de

marzo y principios de abril, las hormigas negras (cuyos nombres son: hormigas que dan huevera, hormigas negras, hormigas, hormigas de piedritas menudas o de huevera), empiezan a poner huevos que crecen cuarto o cinco veces más que las ponedoras. Estos huevos se transforman en larvas enormes que se convierten a su vez en hormigas aladas, muy grandes si se comparan con las hormigas de origen. Viven muy poco tiempo y nacen sólo durante la primavera. En otras épocas las hormigas ponen huevos pequeños, proporcionados a su tamaño normal, que se transforman en hormigas sin alas, normales. Los cazadores no buscan la huevera normal, porque ésta no se come.

Cuando la jarilla se cubre de flores, indica que la huevera se ha reunido. La jarilla es un arbusto del tamaño de un hombre con flores de color amarillo brillante. " La huevera está lista"

-dicen-. Los cazadores que van a esos lugares saben encontrar los hormigueros y conocen cuáles son los más ricos. Primero descubren las entradas del hormiguero y calculan en dónde está la huevera por medio de un animalito rojo que acompaña a las hormigas y que se llama "el guía".

El cazador unca va solo; lleva sie pre dos, tres o cuatro

acompañantes que pueden ayudarlo en su trabajo. Cuando se encuentra el hormiguero, se limpia el exterior con un azadón, para quitar las piedras y la tierra, se hace un hoyo que conduce con precisión a la pieza donde están las larvas. Una vez localizada la huevera, se agranda el hoyo, y el cazador, sirviéndose únicamente de sus manos, saca la estructura donde están las larvas. Esta estructura es de una fabricación curiosa; está hecha de varitas pegadas con lodo y se parece a la "piedra espumosa" llamada "tezontle". Es un armazón duro y frágil, a la vez. En sus hoyos anidan las larvas y los huevos, que si nadie saca se volverán hormigas aladas. En la orilla del hoyo donde está la huevera, otra persona extiende un "ayate". El "ayate" es una tela tejida con hilo de fibras vegetales; el tejido es flojo y ancho, y es útil; se necesita en varios trabajos del campo.

Se pone sobre la tela la huevera con la tierra que cayó al fondo del hoyo. Cerca del agujero, en la sombra, va a empezar la limpieza, que consiste en separar las hormigas negras de los huevos y de las larvas; se hace con cuidado para no lastimar a las hormigas. La limpieza se realiza cerca del hoyo para que las hormigas encuentren con facilidad el camino al hormiguero. Desde el inicio de la "cosecha", las hormigas, asustadas se suben sobre el cazador y sus ayudantes y los muerden ferozmente.

El cuerpo del cazador se llena, cubre de hormigas; se le introducen debajo de sus ropas. Sin embargo, y esto es uno de los aspectos más nobles de esta cacería, él no las mata, con anterioridad uno de sus ayudantes ha confeccionado un especie de escobilla, con una yerba "maleable" llamada *Tzomoloti*, y con ella barre el cuerpo, la piel del cazador para que las hormigas caigan vivas al suelo. Esta "barrida" debe continuar durante todas las operaciones siguientes.

Con mucho cuidado, se sacude la huevera, frágil estructura, para que los huevos y las larvas caigan sobre el "ayate". Ya vacía, se regresa cuidadosamente la huevera al lugar preciso de donde se extrajo, y el cazador trata de reparar (hasta el máximo) los estragos causados al hormiguero: limpia la pieza, el aposento que contenía la huevera, vuelve a colocar las piedras de sostén que se habían movido, etc.

Se regresa la huevera a su lugar para que a las hormigas no les cueste trabajo volver a poner sus huevos, y que no tengan que construir otra vez esta curiosa estructura.

La primera limpieza se efectúa con el ayate extendido sobre el suelo, ayudándose con varitas, delicadamente, pues los huevos y las larvas son frágiles también. la segunda limpieza se realiza sacudiendo el ayate

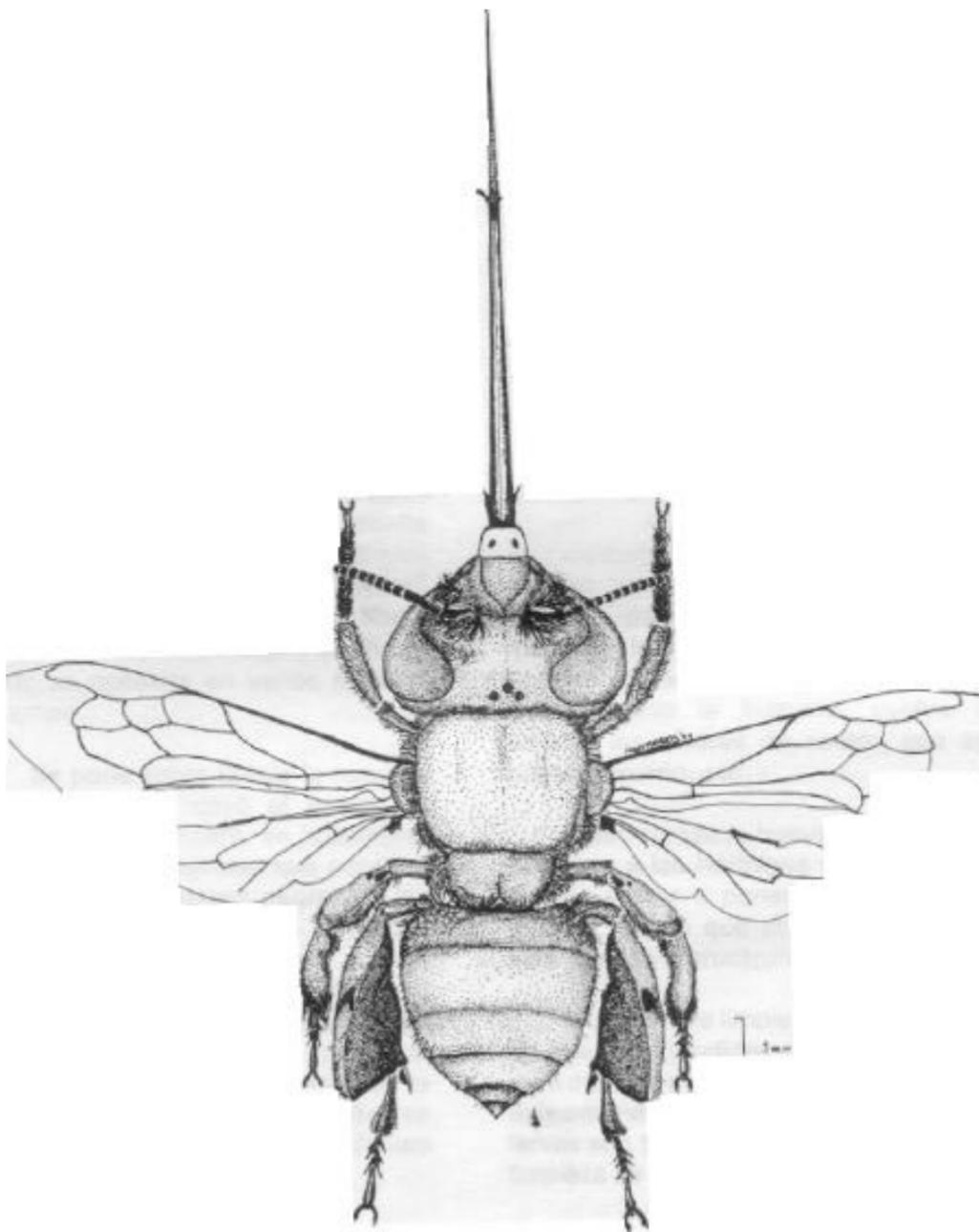
CACERIA DE HORMIGAS

estirado y sostenido por dos personas; la tierra empieza a caer, pues atraviesa las mallas del tejido. La tercera limpieza se efectúa de la misma manera, esta vez con el ayate doblado por la mitad. Otra persona golpea con una rama la parte superior de la tela, para que siga cayendo la tierra.

La limpieza final se hace en casa, sobre una mesa. Esta operación es larga y minuciosa. Varios miembros de la familia colaboran para separar completamente los huevos y las larvas: los ponen en un recipiente donde la mamá los lava, con agua. Ya bien

limpios, prepara ella una salsa picante con tomates verdes, en la que puso los trocitos de carne de puerco que antes había freído. El resultado es un plato muy rico y nutritivo de un sabor muy especial pero fino y sabroso, que apreciaría aún una persona difícil y refinada.

Relato tomado de: López A., C. 1991. Tecalatzcatetlathemolo. La cacería de hormigas. En: Instituto de Investigaciones Históricas. In Yancuic Nahua Tlahtolli-Nuevos relatos y cantos en Náhuatl. Serie Totlahtol-Nuestra Palabra, UNAM 4: 54-59.



APARATO BUCAL DE INSECTOS

I. Báez-Szelepka, H. Fierros-López, D. Pérez-Politrón
Centro de Zoología, CUCBA

El aparato bucal de los insectos, está constituido principalmente por un conjunto de piezas bucales de origen apendicular que tiene un patrón estructural básico y de acuerdo con las modificaciones en sus partes pueden ser clasificado en seis tipos básicos y nueve subtipos que debido a la variación en sus estructuras permiten la existencia de distintos hábitos alimentarios. En este trabajo se describen brevemente las características de los diferentes aparatos bucales en insectos.

Para la realización de este manuscrito se tomaron en cuenta los trabajos de Metcalf y Flint (1965), Viedma *et al.* (1985) y Villeneuve (1979). A continuación se describen las principales modificaciones del aparato bucal de la clase Insecta, que se presentan de manera resumida en el cuadro 1.

El aparato bucal típico en la mayoría de los insectos es de **TIPO MASTICADOR** (Fig. 1) y presenta las siguientes partes:

Labro.-Es un pliegue quitinoso colocado en la parte superior de la cavidad oral. No es de origen apendicular y recibe también el nombre de labio superior.

Mandíbulas.-Son un par de piezas anchas y esclerizadas, con base triangular y que en su cara interna en el extremo apical presentan un lóbulo o proceso incisivo, que tiene la función de desgarrar el alimento, en la porción basal de la mandíbula, presenta un lóbulo o proceso molar (Fig. 2a).

Maxilas.- Están formadas por un esclerito basal llamado **cardo**, que tiene una forma triangular y está unido a la cápsula cefálica; el **estipes** que es un esclerito de forma rectangular que constituye el cuerpo central de la maxila, en él se inserta el **palpo maxilar** que puede presentar de uno a siete artejos y tiene funciones sensitivas. El estipes presenta además un par de lóbulos, uno interno la **lacinia**, que presenta formaciones agudas en su extremo distal y ayuda en la masticación del alimento. El lóbulo exterior o **galea** es articulado y puede ser sensitivo. Al igual que las mandíbulas, las maxilas son piezas bucales de origen apendicular (Fig. 2b).

Labio.-Está formado por la fusión del segundo par de maxilas, y cubre la cavidad oral ventralmente. Típicamente es una estructura laminar que presenta un par de **palpos labiales** y cuatro lóbulos terminales no segmentados. La porción basal del labio o **posmentón** es equivalente al los cardos de las maxilas

y la región distal o **prementón** corresponde a los estipes fusionados. en está última región se insertan los palpos labiales que pueden presentar de uno a cuatro artejos. El prementón forma una prolongación a manera de lengua (**lígula**), la cual presenta cuatro lóbulos: las **glosas** o lóbulos medios equivalentes a las lacinias maxilares y las **paraglosas** o lóbulos externos, que corresponden a las galeas de las maxilas (Fig. 2c).

En la pared interna del labro, en la cavidad preoral se presenta un lóbulo denominado **epifaringe** y entre las maxilas se encuentra **hipofaringe** que es un estructura semejante a una lengua a la que generalmente se encuentran asociadas las glándulas salivales.

El aparato bucal de tipo masticador se presenta en la mayoría de los grupos de insectos incluyendo los ordenes Collembola, Thysanura, Orthoptera, Dermaptera, Odonata, Coleoptera, entre otros. Este tipo de aparato bucal representa la condición primitiva y a apartir de él se presentan una serie de modificaciones que permitir realizar otras funciones, los principales subtipos del aparato bucal masticador se presentan en el cuadro 2.

1.1. Subtipo moedor o masticador.- Las mandíbulas presentan un área molar bien desarrollada y un proceso incisivo que permite cortar y triturar el alimento. Se presenta en la mayoría de los

insectos que tienen aparato bucal masticador.

1.2. Subtipo prensor o predador.- Las mandíbulas son largas , curvadas y con lóbulos incisivos bien desarrollados y sin un área molar bien definida, esta modificación de las mandíbulas les permite capturar y sostener a sus presas. Se presenta en la mayoría de los escarabajos predadores, las hormigas soldado.

1.3. Subtipo sujetador-chupador o mandíbula succionadora.- Las mandíbulas son largas y delgadas con forma de hoz, presentan una ranura o canal delgado a través del cual se succiona la hemolinfa de la presa, a la que generalmente se le bombea un fluido paralizante y digestivo. Este aparato bucal se presnta en las larvas de la Hormiga león, algunos escarabajos acuaticos depredadores y las luciernagas.

1.4. Subtipo cepillador, espatulado o raspador.- Las mandíbulas no presentan lóbulo incisivo o molar y están densamente cubiertas por cerdas y pelos rígidos o aplanados, delgados en forma de espátula los cuales sirven para moldear cera, lodo o excremento. Se presenta en escarabajos que se alimentan de polen y estiércol.

II TIPO RASPADOR CHUPADOR.- Las estructuras bucales son intermedias entre los tipos masticador y picador-

chupador. La mandíbula derecha está reducida y la izquierda junto con las maxilas, el labio y el labro forman una estructura cónica, la cual contiene dos pares de estiletes. los palpos maxilares y labiales son cortos. Este tipo de aparato bucal está especializado para lacerar la epidermis de las plantas y chupar la savia que exuda de estas y es característico de los trips (Thysanoptera) (Fig. 3).

III TIPO PICADOR-CHUPADOR.-

Las partes bucales están modificadas formando un pico tubular generalmente articulado (**rostrum**), que encierra varios estiletes. El labro está reducido y recubre en parte el canal del rostrum, las mandíbulas son un par de sedas rígidas y huecas en su cara interna, formando un par de estiletes; las maxilas a su vez son dos estiletes: uno para la succión del alimento y otro para la salida de la saliva; el labio se encuentra muy desarrollado y forma el rostrum (Fig. 4).

Este tipo de aparato bucal presenta varios subtipos, sus principales características se muestran en el cuadro 3.

III.1 Subtipo picador-suctor.- No presenta palpos y posee 4 estiletes, que corresponden a las mandíbulas y las maxilas modificadas, estas últimas están parcialmente fusionadas y forman el conducto alimentario y salival. las estructuras están especializadas para perforar la epidermis de las plantas o la

piel de los animales y succionar el alimento líquido (savia o sangre). Es característico de las chinches (Hemiptera) y los pulgones y escamas (Homópteros).

III. 2. Subtipo de las pulgas o sifonaptero.-Presenta palpos maxilares y sólo hay tres estiletes, que están formados por las mandíbulas y por el labro-epifaringe. Las maxilas son placas triangulares que son utilizadas a manera de palancas mientras pican. El canal alimentario está formado por la unión del labro, la epifaringe y parte de las mandíbulas, que a su vez forman el conducto salival. este aparato bucal está especializado para perforar piel y chupar sangre.

III. 3. Subtipo de los piojos o anopluros.-Carece de palpos y presenta dos estiletes, los cuales se cree que están constituidos por las maxilas y el labio. Las piezas bucales cuando no son utilizadas son retraídas completamente dentro de una bolsa larga y delgada en la faringe.

III. 4. Subtipo Moscas picadoras.-Presentan palpos maxilares, seis estiletes constituidos por las dos mandíbulas, las dos maxilas, labio-postmentón y prementón; estos últimos forman el canal alimentario; los estiletes no son protráctiles. Este tipo de aparato bucal es propio de mosquitos, moscas de los caballos y moscas negras (Diptera).

III. 5. Subtipo especial de muscido.-

La estructura deriva del tipo esponjoso por la reducción de la labela la cual está provista por dientes cortantes; el labio es rígido y no retráctil; el labro el prementón y postmentón son semejantes a los del tipo esponjoso y forman el canal alimentario. Carecen de mandíbulas y las maxilas están representadas sólo por un par de palpos. Este aparato bucal es característico de los dípteros de la familia Muscidae que incluye a la mosca de los cuernos, la mosca del establo y la mosca tse-tse.

IV. TIPO ESPONJOSO.-

La característica de este aparato bucal es la presencia de una proboscis carnosa, acordada y retráctil, que está constituida por el labio. El extremo basal de la proboscis, llamado rostrum, está constituido por una parte del clípeo y las placas maxilares basales. El extremo distal o **haustelo** posee un órgano especializado en forma de esponja (**labela**), que tiene una serie de canales y orificios que absorben los líquidos nutritivos por capilaridad; las mandíbulas están ausentes y las maxilas están reducidas a un par de palpos maxilares. ES característico de la mosca doméstica, que a través de la labela arroja saliva sobre el alimento y una vez disuelto penetra por capilaridad por la labela, de donde posteriormente es aspirada.

V. TIPO SIFON.- El aparato bucal tipo sifón está especializado para

chupar néctar de las flores, se presenta básicamente en los adultos del orden Lepidoptera y sus características son las siguientes: El labro está poco desarrollado, las mandíbulas se encuentran atrofiadas y reducidas, las maxilas presentan una galea muy alargada que constituye una proboscis, los palpos maxilares son rudimentarios; el labio está poco desarrollado y presenta un par de palpos visibles (Fig. 6).

VI TIPO MASTICADOR-

LAMEDOR.- Este aparato bucal como el labro y labio muy semejantes al tipo masticador; las maxilas son alargadas y con forma de paletas, las galeas están muy desarrolladas y los palpos maxilares reducidos; el labio es alargado y constituye una lengua peluda y surcada por un canal central, los palpos labiales son largos. Este aparato bucal es característico de abejas, abejorros, avispas entre otros (Hymenoptera) y es utilizado para lamer y succionar el néctar de las flores, en tanto que las mandíbulas son utilizadas para manipular objetos y moldear materiales como la cera.

VII TIPOS DEGENERADOS.-

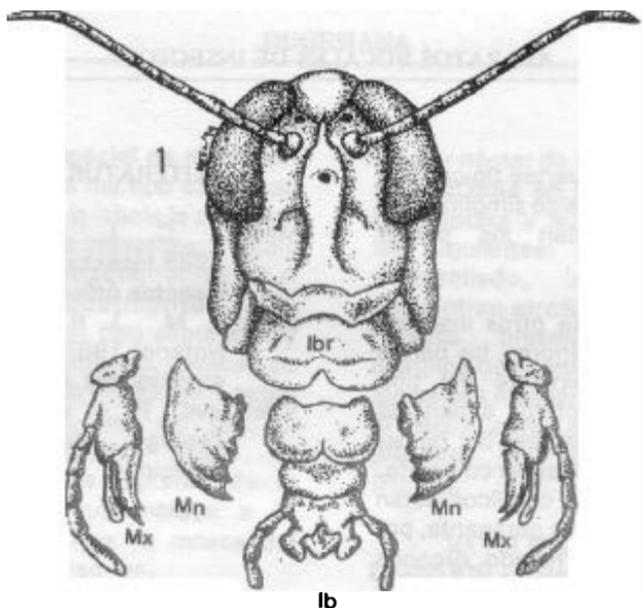
En el caso de los aparatos bucales de las larvas de muchos insectos, que en términos generales son de tipo masticador, las piezas bucales están reducidas. En las larvas de Hymenoptera, Tricoptera y Lepidoptera, las maxilas y el labio están muy atrofiados o fusionados para formar un

labio combinado. las partes típicas son reducidas en tamaño, algo simplificadas y generalmente faltan los palpos labiales.

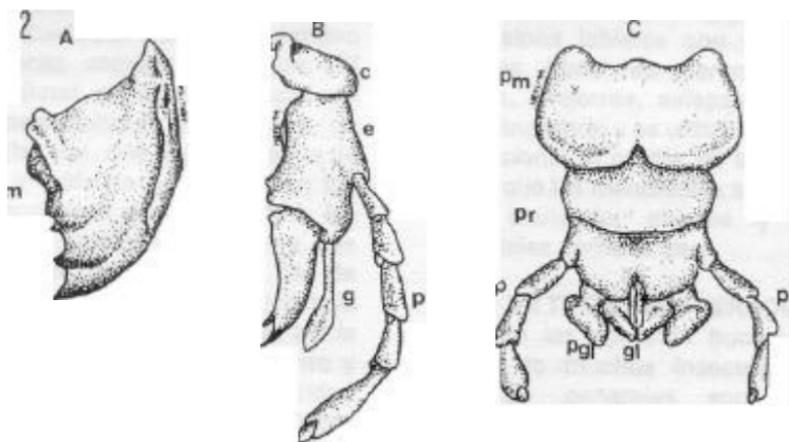
En las larvas de otros insectos como los dípteros inferiores, las partes bucales son esencialmente del tipo chupador y en los dípteros superiores como la mosca doméstica, las partes bucales verdaderas faltan por completo, ya que los segmentos cefálicos están invaginados dentro de la garaganta, por lo que se han desarrollado órganos sensoriales especiales, un labio y atrio que cumplen las funciones de las piezas bucales. La hipofaringe, el clípeo y los escleritos asociados constituyen un órgano esclerizado (**esqueleto cefalofaríngeo**) que rodea al canal alimentario.

LITERATURA CITADA

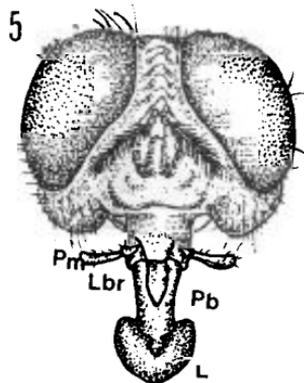
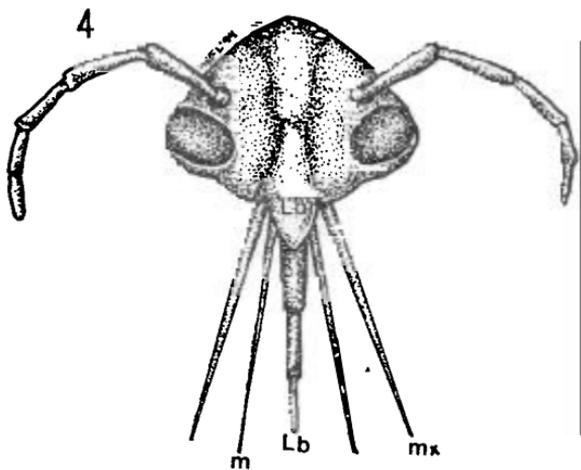
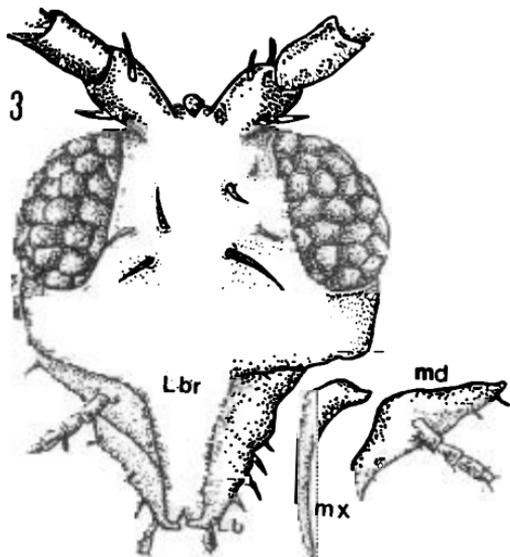
- Metcalf, C. L. y W. P. Flint. 1965. **Insectos destructivos e insectos útiles**. CECSA, México.
- Viedma, M., J. R. Barragaño y A. Notario. 1985. **Introducción a la entomología**. Alhambra,
- Villeneuve, F. y C. Désire. 1979. **Zoología**. Montaner y Simón, Barcelona.

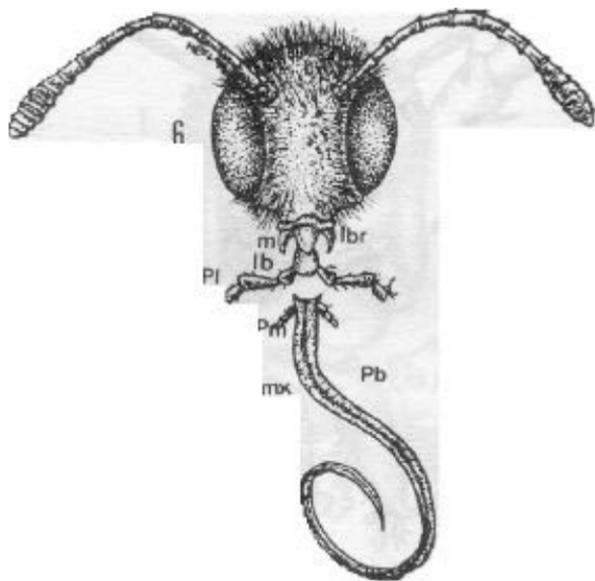


1b

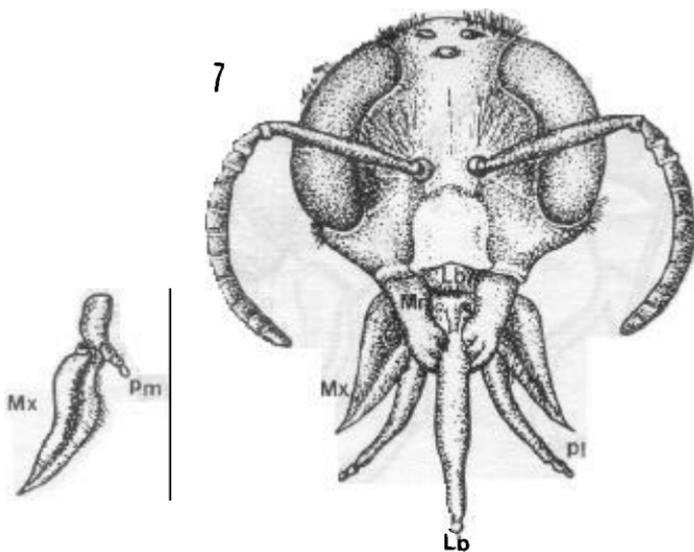


Figuras 1-2. Aparato bucal masticador. 1. Aparato bucal masticador en Orthoptera. 2A. Mandíbula, 2B. Maxila, 2C. Labio. c. cardo, e. estipes, g. galea, gl. glosa, i. proceso incisivo, l. lacinia, lb. labio, lbr. labro, m. proceso molar, mn. mandíbula, mx. maxila, p. palpo, pg. paraglosa, pm. postmentón, pr. prementón.





7



Figuras 6-7. Tipos de aparato bucal. 6. Sifón. 7. Masticador-lamedor. **pm.** palpo maxilar, **pl.** palpo labial. Otras estructuras, ver figuras 1-2.

Cuadro 1. TIPOS DE APARATOS BUCALES DE INSECTOS

APARATO BUCAL	Labro	Mandíbulas	Maxilas	Labio	Función	Orden
Masticador	Pliegue quitinoso	desarrolladas lóbulo molar e incisivo	desarrolladas con lacinia y galea, palpos presentes	laminar con palpos presentes	cortar y triturar alimento sólido	Collembola, Odonata, Orthoptera, Coleoptera, entre otros
Raspador-chupador	alargado y de forma cónica.	mandíbula derecha reducida, la izquierda formando estiletes	alargadas formando estiletes, palpos presentes	cónico y alargado con palpos cortos	lacerar la epidermis de plantas y chupar la savia	Thysanoptera
Picador-chupador	reducido, cubriendo sólo parte del canal del rostrum	con sedas rígidas y huecas en su cara interna (estiletes)	alargadas y formando estiletes, sin palpos	muy desarrollado alargado y formando el rostrum	perforar epidermis y succionar líquidos	Hemiptera, Homoptera, y algunos Dípteros
Esponjoso	reducido y cubriendo la región basal de la proboscis	ausentes	reducidas sólo se observan los palpos maxilares	alargado y formando una proboscis con el extremo distal esponjoso	libera enzimas digestivas y absorbe el alimento en forma líquida	Diptera

Sifón	reducido	atrofiadas y reducidas	con galea muy alargada formando una proboscis, los palpos reducidos	poco desarrollado, con palpos presentes	libar néctar	Lepidoptera
Masticador-lamedor	semejante al del tipo masticador	similares al tipo masticador	alargadas y en forma de paletas , palpos reducidos	alargado formando una lengua peluda con palpos alargados	manipular objetos moldear cera y libar néctar	Hymenoptera

Cuadro 1 continuación.

Cuadro 2. SUBTIPOS DE APARATO BUCAL MASTICADOR

Subtipo	Mandíbulas	Función	Ejemplos
Masticador-moledor	Proceso incisivo y molar bien definidos	masticar tejidos vegetales o animales	la mayoría de los insectos masticadores como coleópteros, ortópteros, odonatos, etc.
Prensor o predador	con proceso incisivo bien definido y área molar poco desarrollada	capturar y sostener presas	Coleópteros predadores
Sujetador-chupador	largas y delgadas, en forma de hoz, con canal alimentario	sujetar y picar a las presas para succionar el alimento	larvas de hormigas león, luciernagas y algunos escarabajos acuáticos
Cepillador	sin proceso molar e incisivo, densamente cubiertas de sedas en forma de espátula.	Moldear cera, lodo o excremento	escarabajos polinofagos y coprófagos

Cuadro 3. SUBTIPOS DE APARATO BUCAL PICADOR-CHUPADOR

Subtipo	Características	Función	Ejemplos
Picador-suctor	sin palpos, cuatro estiletes formados por las mandíbulas y maxilas, labio alargado formando el rostrum	perforar epidermis, liberación de enzimas digestivas y succión de alimentos	Chinches (Hemiptera), pulgones y escamas (Homoptera)
Sifonaptero	con palpos maxilares y sólo tres estiletes formados por las dos mandíbulas y el labro-epifaringe	perforar la piel y chupar sangre	Pulgas (Siphonaptera)
Anopluros	sin palpos y con dos estiletes, las piezas bucales pueden ser retraídas en la faringe	similar al subtipo sifonaptero	Piojos (Anoplura)
Díptero	con palpos maxilares y seis estiletes que corresponden a las mandíbulas, maxilas, labio-postmentón y prementón	similar al subtipo sifonaptero	Mosquitos, moscas de los caballos (Diptera)
Múscido	derivado del tipo esponjoso, labella con dientes, labio esclerotizado y rígido, palpos maxilares presentes, sin mandíbulas	similar al subtipo sifonaptero	Moscas chupadoras de sangre de la familia Muscidae (Diptera) como la mosca tse-tse.

