

LAS ABEJAS ALGUNAS NOTAS SOBRE SU IMPORTANCIA Y CLASIFICACION

Por: *Adolfo Molina P.**

INTRODUCCION

Cuando hablamos de *abejas*, el común de las gentes piensa inmediatamente en aquellos insectos que utilizan los apicultores para cosechar principalmente miel y cera de sus colonias. La abeja melífera de la apicultura, es sólo una de aproximadamente 20.000 especies diferentes de abejas descritas hasta el presente. Estas especies conforman el taxón (o grupo taxonómico) de los apoideos.

Es conveniente recordar que una especie es un grupo de organismos, normalmente muy numeroso y distribuido no homogéneamente en grandes zonas del globo terráqueo, cuyos miembros pueden real o potencialmente cruzarse entre sí para producir generaciones fértiles y están separados de otros tales grupos por mecanismos de aislamiento reproductivo (de orden genético, fisiológico, morfológico, comportamiento, etc.) y que es un grupo que tiene su propia tendencia y grado evolutivo. La especie es una unidad genética y reproductiva que puede estar formada por varias razas geográficas (subespecies).

Los apoideos suministran a sus crías proteínas de origen vegetal (polen) y en ésto difieren de las avispas, cuyas larvas consumen proteínas de origen animal. Las abejas dependen exclusivamente de polen y néctar para su alimentación y, por lo tanto, han desarrollado estructuras especiales en sus cuerpos para colectar estas fuentes de proteína y energía, respectivamente. La actual fauna de apoideos se originó muy probablemente en el Cretáceo, hace más de 70 millones de años. Por ese entonces también se originó la actual flora de angiospermas (plantas que florecen y cuyas semillas no están expuestas). Las angiospermas y los apoideos han evolucionado paralelamente; a través de esta coevolución, se ha llegado a formar un vínculo estrecho e inseparable que hace que las abejas dependan de las angiospermas como fuente de alimento (polen y néctar) y éstas dependan de las abejas para su polinización cruzada, es decir, para el transporte del gameto masculino (polen) de una flor a otra y así permitir la producción de semillas fértiles.

Organización Social

Las abejas constituyen para el biólogo el mejor ejemplo para el estudio de todos los niveles ascendentes de organización, desde la vida solitaria hasta las verdaderas sociedades.

Una clasificación de dichos niveles está basada en los siguientes criterios (Michener, 1969):

- (1) Los adultos cuidan por algún tiempo su propia cría.
- (2) Los adultos de la misma generación comparten un nido.
- (3) Los adultos de la misma generación cooperan en el cuidado de la cría.
- (4) Existe una casta estéril que cuida la cría de la casta fértil.
- (5) Existe una sobreposición de generaciones y los adultos hijos asisten a los padres.

Basándose en estos criterios se obtiene la siguiente clasificación:

Grados de Socialidad	Criterios				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Solitarias	-	-	-	-	-
Subsociales	+	-	-	-	-
Comunales	+	+	-	-	-
Cuasociales	+	+	+	-	-
Semisociales	-	+	+	+	-
Eusociales	-	+	+	+	+

Hay cinco grupos de abejas que han alcanzado los niveles más altos de socialidad (Wilson, 1971):

* Ing. Agr., M.S., Ph.D.; Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia, Sede de Medellín.

1. Abejas "del sudor", llamadas así porque son atraídas por el sudor humano cuando ellas buscan humedad (Familia Halictidae).
2. Abejas Carpinteras Pequeñas (Familia Anthophoridae, Subfamilia Xylocopinae, Tribu Ceratinini).
3. Abejorros Bombus (Familia Apidae, Subfamilia Bombinae).
4. Abejas Sin Aguijón, que incluye a las llamadas "Angelitas" (Familia Apidae, Subfamilia Meliponinae).
5. Abejas Melíferas (Familia Apidae, Subfamilia Apinae).

Entre los apoideos, únicamente los tres últimos grupos arriba mencionados tienen todas sus especies eusociales y almacenan miel y polen en celdas separadas. De estas abejas, sólo una especie, *Apis mellifera* L., almacena miel en cantidades suficientes para ser utilizadas a escala comercial por el hombre.

POLINIZACION

Si sólo una especie de abeja es importante en la producción comercial de miel y cera, todas las demás abejas son importantes en la polinización de las angiospermas, excepto un grupo de ellas que son parásitos sociales de otras abejas. Estas abejas comensales no construyen su propio nido y su cría se alimenta de las provisiones de su hospedero que es siempre otra especie de abejas.

Un fenómeno que tiene una relación directa con la polinización es el grado de especialización de una especie de abejas en cuanto a las especies de plantas que ella visita para coleccionar polen. Considerando que son sólo las hembras las encargadas de aprovisionar las celdas con polen como alimento larval, entonces son las hembras las que muestran restricciones en sus visitas a flores de ciertos grupos de plantas. Las especies de abejas que coleccionan polen de una amplia variedad de flores se denominan poliléticas y aquellas que lo coleccionan de un pequeño grupo de especies relacionadas de plantas se denominan oligoléticas (Linsley, 1958).

El papel ecológico que desempeñan las abejas como polinizadoras es de suma importancia. Aunque hay angiospermas que se autopolinizan, la gran mayoría requiere polinización cruzada, la cual es llevada a cabo por dos agentes principales: el viento (polinización anemófila) y los insectos (polinización entomófila). Entre las plantas que tienen polinización anemófila se encuentran las gramíneas (pastos, cereales, etc.), varios árboles (sauces, robles, etc.) y muchas plantas silvestres. Entre las plantas con polinización entomófila se incluyen la mayoría de los árboles frutales y otras plantas que producen frutos comestibles, muchas hortalizas (especialmente las cucurbitáceas) y otros cultivos (trébol, carrutón, algodón, tabaco, etc.). Se calcula que el 75o/o de las angiospermas requiere polinización entomófila, la cual es

efectuada en su mayoría (aprox. un 80o/o) por las abejas, entre las cuales se destaca la abeja *Apis mellifera*.

Desafortunadamente, en Colombia no se tienen datos propios sobre el valor económico que representan nuestros apoideos como agentes polinizadores. Para darnos una idea al respecto, tenemos que recurrir a datos foráneos. Así pues, en los Estados Unidos se estima (McGregor, 1973) que unos 90 diferentes cultivos dependen en mayor o menor grado de la polinización por abejas, y una tercera parte de la dieta en ese país proviene directa o indirectamente de plantas polinizadas por insectos. En 1970 el consumo total de alimentos en los Estados Unidos fue de U.S.\$ 113 mil millones, por lo tanto de este consumo, la parte afectada por polinización entomófila fue de unos U.S. \$40 mil millones. En este país existe toda una industria basada en servicios de polinización que se pagaron entre U.S.\$ 10 y U.S. \$25 por colmena en 1976 y la demanda de estos servicios va en aumento año tras año debido al incremento comprobado en la producción de los cultivos.

CLASIFICACION

Para poder estudiar un numeroso grupo de organismos, como es el caso de los apoideos, se hace básicamente necesario crear un sistema de clasificación, mediante el cual grupos numerosos de organismos se dividen cada uno en subgrupos, éstos a su vez se dividen en otros subgrupos más pequeños y así sucesivamente. Es así como el grupo que conforman todos los animales (Reino Animalia), que incluye alrededor de un millón de especies descritas, se divide en más o menos 20 subgrupos asignados a la categoría de Phylum. Uno de éstos será constituido por todos los invertebrados que tienen patas articuladas (Phylum Arthropoda), el cual cuenta con unas 850.000 especies descritas.

El Phylum Arthropoda comprende unos 12 subgrupos asignados a la categoría de Clase, uno de los cuales incluye todos los invertebrados que poseen tres pares de patas articuladas, es decir, a los insectos. La Clase Insecta consta de aproximadamente 750.000 especies, o sea cerca del 75o/o de las especies animales descritas en el mundo.

La Clase Insecta o Hexapoda se divide a su vez en unos 25 subgrupos que se asignan a la categoría de orden. Uno de ellos, el orden Hymenoptera, está formado por todas las especies conocidas y por conocer de avispas, hormigas y abejas. Se conocen aproximadamente 100.000 especies de himenópteros.

El orden Hymenoptera normalmente se divide en dos grupos de la categoría de Suborden. Cerca del 95o/o de los himenópteros presenta, con otras características que les son comunes, una cintura estrecha cerca a la mitad del cuerpo. Estos son los himenópteros del Suborden Apocrita y entre ellos se encuentra la Superfamilia Apoidea, que es una de las diez Superfamilias en que generalmente se divide este Suborden.

La Superfamilia Apoidea, la cual incluye aproximadamente el 20o/o de los himenópteros, modernamente se divide en nueve Familias: Colletidae, Halictidae, Oxaeidae, Andrenidae, Melittidae, Fideliidae, Megachilidae, Anthophoridae y Apidae. La característica morfológica que más ayuda para distinguir las abejas de las avispas, es la presencia en las abejas, de por lo menos algunos parches de pelos ramifica-

dos o plumosos que cubren su cuerpo, a los cuales se adhiere el polen de las flores.

A continuación nos referiremos brevemente a cada una de las familias de apoideos y reportaremos los géneros que hasta el presente hemos encontrado representados en Colombia.

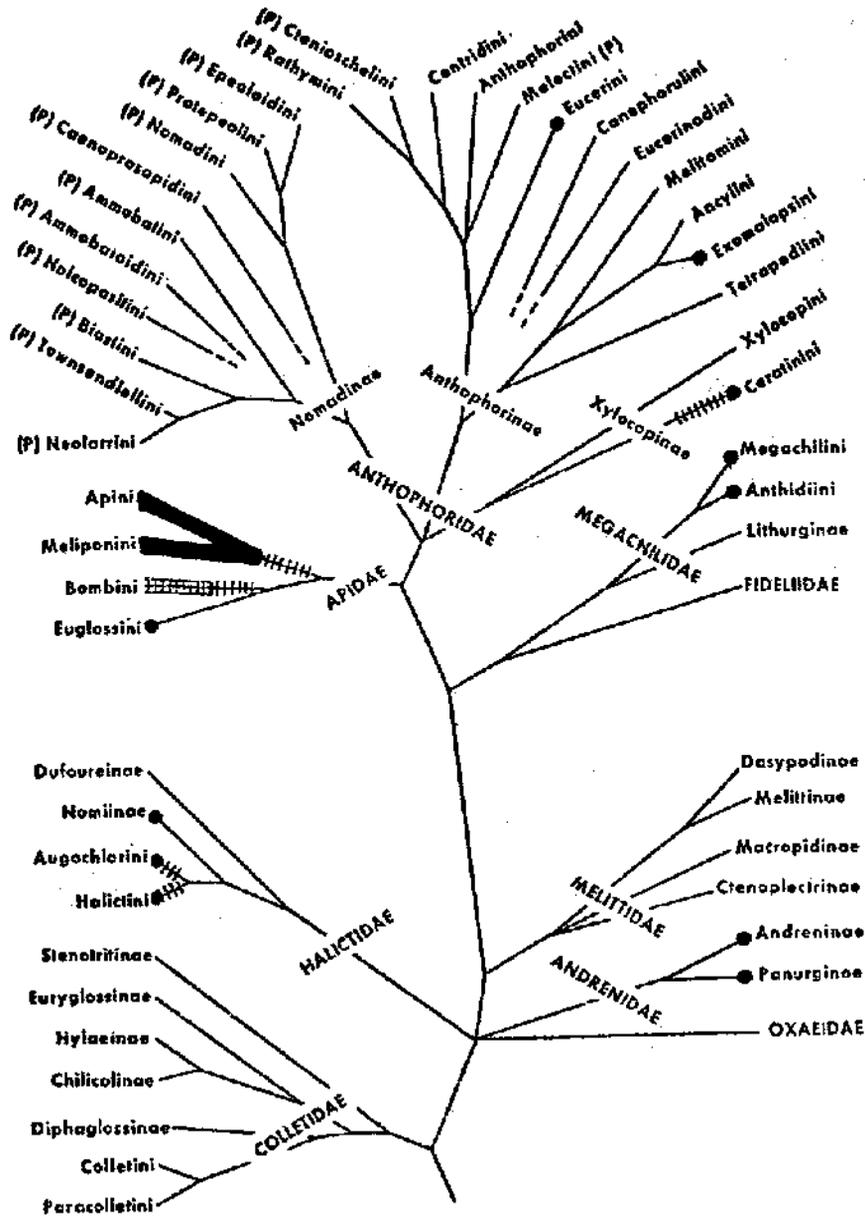


Figura 1.
Dendrograma que muestra las relaciones entre los principales grupos taxonómicos (o taxa) de abejas. Las líneas terminadas en puntos negros representan taxa en los cuales algunas especies exhiben grados sociales intermedios, anteriores al eusocial. Las líneas cruzadas representan taxa que contienen especies primitivamente eusociales.

Cuando las rayas cruzadas están conectadas a los lados (Bombini), todas las especies no parásitas son primitivamente eusociales. Las líneas fuertemente engrosadas representan taxa en los cuales todas las especies son altamente eusociales. Las tribus que incluyen únicamente especies parásitas sociales y, por lo tanto, no contienen especies coloniales, son marcadas con (P). (Michener, 1974).

Familia Colletidae

Es el grupo más primitivo de abejas, las cuales se caracterizan principalmente por tener la lengua (glosa) corta con ápice bilobulado (bífido) o a veces truncado. Esta modificación de la glosa, aparentemente es una adaptación para su uso en el revestimiento de las paredes internas de las celdas del nido, con una película impermeable y transparente semejante al celofán. Aprovechan las celdas con una mezcla acuosa de polen y néctar, y aparentemente derivan su dieta proteínica principalmente de las levaduras que crecen en esta mezcla fermentada. Todas las especies son solitarias y ninguna es parásita social.

Los colétidos usualmente se dividen en seis subfamilias, de las cuales Euryglossinae y Stenotritinae sólo ocurren en Australia, Diphaglossinae es exclusiva de las Américas, Xeromelissinae únicamente se encuentra en la región Neotrópica y las otras dos subfamilias, Hylaeinae y Colletinae, tienen distribución mundial. Las cuatro últimas subfamilias están representadas en Colombia.

Los Stenotritinae se incluyen tradicionalmente entre los colétidos, aunque probablemente pertenezcan a Oxaeidae o Andrenidae. Tienen glosa truncada y dos suturas subantenas a cada lado del área supraclipeal y por lo tanto presentan dos escleritos subantenas. Junto con los Colletinae y Diphaglossinae, forman el grupo de los colétidos pilosos, de tamaño moderado a grande (similar o mayor al de *Apis mellifera* L.) y de alas anteriores normalmente con tres celdas submarginales.

Los Euryglossinae, Hylaeinae y Xeromelissinae, son abejas poco pilosas, de tamaño pequeño y generalmente con dos celdas submarginales. Las abejas de las dos primeras subfamilias, al igual que *Lestrimelitta* (Apidae, Meliponinae), son excepcionales en el sentido de que llevan a sus nidos el polen en el buche, mezclado con néctar, y por lo tanto no presentan escopa.

Los Colletinae normalmente se dividen en dos tribus:

1. Colletini incluye sólo al género *Colletes*, distribuido principalmente en la región Holártica, aunque se haya en todas las regiones del mundo exceptuando la Australiana; en Colombia se encuentra representado por varias especies.
2. Paracolletini comprende numerosos géneros y subgéneros, principalmente de la región Australiana; sólo están ausentes en las regiones Oriental y Paleártica. En Colombia se ha encontrado una especie de *Leio-proctus* (s. l.).

Los Diphaglossinae, que son los colétidos de mayor tamaño, se dividen en cuatro tribus, de las cuales Caupolicanini y Mydrosomini se encuentran en todas las Américas, Diphaglossini sólo en Chile y Ptiloglossini sólo en Argentina. La primera de estas tribus está representada en Colombia por algunas especies de *Ptiloglossa*.

Los Xeromelissinae (=Chilicolinae) están distribuidos desde Chile hasta Méjico e incluye cuatro géneros de los cuales *Chilicola* cuenta con varias especies en Colombia.

Los Hylaeine tienen distribución mundial y son particularmente abundantes en la región Australiana. En Colombia se han encontrado varias especies de *Hylaeus*.

Familia Halictidae

Después de los Meliponinae (Apidae), los halictidos de la subfamilia Halictinae forman el grupo más numeroso de abejas en Colombia. Tienen tamaño pequeño a mediano y color usualmente verde metálico. Se distinguen principalmente por tener la vena basal fuertemente arqueada y la galea postpalpal más corta que la prepalpal. Incluye especies desde solitarias hasta eusociales y ninguna es parásita social.

Los halictidos se dividen en tres subfamilias (Halictinae, Nomiinae y Dufoureae) de distribución mundial, excepto Dufoureae que está ausente en la región Australiana y que junto con Nomiinae está pobremente representada en la región Neotrópica.

Los Halictinae se separan en dos tribus:

1. Augochlorini, con especies en Colombia de los géneros *Augochlora*, *Augochloropsis*, *Caenaugochlora*, *Ceratalictus*, *Chlorogas*, *Megalopta*, *Neocorynura*, *Pterorhynchus*, *Pseudaugochloropsis* y *Temnosoma*.
2. Halictini, igualmente en Colombia con especies de los géneros *Agapostemon*, *Dialictus*, *Evyllaesus*, *Habralictus*, *Halictus*, *Lasioglossum*, *Paragapostemon* y *Sphex*.

Familia Oxaeidae

Al igual que Stenotritinae (Colletidae) y Andrenidae, los Oxaeidae presentan dos suturas subantenas entre cada fosa antenal y la sutura epistomal, pero fácilmente los podemos distinguir de los Andrenidae por tener, en las alas anteriores, la celda marginal extremadamente larga y el estigma casi ausente. Todas las especies que han sido estudiadas son solitarias y ninguna es parásita social.

Los oxaeidos conforman un pequeño grupo de especies estrechamente poliléticas en ciertos géneros de Fabaceae, Solanaceae y Zygophyllaceae. Sólo se encuentran en la región Neotrópica y Neártica. En los Llanos Orientales de Colombia se encuentra la especie *Oxaea flavescens*.

Familia Andrenidae

Los andrenidos conforman una de las familias más grandes de abejas y la principal con dos escleritos subantenas. Se encuentran en todos los continentes, excepto en Australia. Generalmente son solitarias pero en cada subfamilia se encuentran algunas pocas especies comunales y no se conocen andrenidos que sean parásitos sociales.

Modernamente se reconocen tres subfamilias de andrénidos, de las cuales *Andreninae* es particularmente rica en especies en la región Holártica y sólo dos especies llegan tan al sur como Panamá (*Andrena kraussi* y *A. vidalesi panamensis*). *Euherbstiinae* incluye únicamente al género *Euherbstia* de Chile. *Panurginae* está distribuida principalmente en las Américas; en Colombia se ha encontrado hasta ahora una especie del género *Pseudopanurgus*.

Familia Melittidae.

Esta es una pequeña pero variada familia que incluye cuatro subfamilias y que está ausente en las regiones Australiana (excepto por una especie rara) y Neotrópica. Todas las especies parecen ser solitarias.

Las abejas de esta familia y las de las otras a las cuales hasta aquí nos hemos referido, poseen una glosa relativamente corta, sin flabelo (excepto *Oxaeidae*) y con palpos labiales de segmentos similares en tamaño. En las siguientes familias, las abejas tienen la glosa larga, el flabelo presente y los dos segmentos proximales de los palpos labiales son distintamente alargados y aplanados.

Familia Fideliidae.

Esta es otra pequeña familia que incluye dos géneros (*Fidelia* en Sur Africa y *Neofidelia* en Chile) cercanos a los *Megachilidae* con los cuales comparte, entre otros caracteres, la escopa abdominal de las hembras y el labro alargado, pero se pueden distinguir fácilmente de ellos por presentar, en las alas anteriores, tres celdas submarginales. Aparentemente son abejas solitarias.

Familia Megachilidae.

Megachilidae es una familia numerosa, de abejas distribuidas mundialmente que se caracterizan por presentar una escopa grande en la superficie ventral del abdomen (excepto en las especies que son parásitas sociales) y por tener el labro más largo que ancho. A diferencia de los *Fideliidae*, presentan dos celdas submarginales. Se reconocen dos subfamilias, de las cuales *Lithurginae* incluye sólo al género *Lithurge* (s.l.) que está representado en todas las zonas tropicales y subtropicales del mundo; no se conocen especies comunales o de mayor grado social.

La subfamilia *Megachilinae* comprende dos tribus:

1. *Megachilini* incluye numerosas especies que abundan en todas las regiones zoogeográficas del mundo. La mayoría son solitarias y unas pocas especies son comunales o cuasisociales. Esta tribu se ha encontrado representada en Colombia por especies de *Coelioxys* (parásitas sociales) y de *Megachile* en sus subgéneros *Acentron*, *Austromegachile*, *Cressoniella*, *Chelostomoides*, *Chrysosarus*, *Gronoceras*, *Leptorachis*, *Neomegachile* y *Pseudocentron*.

2. *Anthidiini* es una tribu más pequeña y menos abundante que la anterior; sin embargo, también tiene distribución mundial. Al igual que *Megachilini*, incluye especies comunales y parásitas sociales. En nuestro país se han encontrado especies de *Anthidium* y *Dianthidium*.

Familia Anthophoridae.

Esta familia, que se encuentra ampliamente distribuida en todo el mundo, posee el mayor número de especies de abejas, la mayor diversidad de formas y el mayor número de géneros de abejas parásitas sociales. Son abejas de glosa larga que se distinguen de *Fideliidae* y *Megachilidae* por la forma del labro y la localización de la escopa, y de *Apidae* por tener la escopa tibial no en forma de corbícula y por presentar las placas basitibial y pigidial generalmente bien desarrolladas. Las formas parásitas obviamente no presentan escopa y para su identificación se requiere del uso de caracteres más detallados. Los antofóridos normalmente se agrupan en tres subfamilias a las que en un futuro es posible se les dé el rango de familia.

La subfamilia *Nomadinae* se divide en no menos de diez tribus, todas parásitas sociales, de las cuales se han encontrado en Colombia especies de los géneros *Epeolus*, *Nomada* y *Triepeolus*.

La subfamilia *Anthophorinae* incluye también numerosas tribus de abejas, tanto parásitas sociales (*Ctenioschelini*, *Mellectini* y *Rhathymini*) como no parásitas; entre estas últimas, algunas especies son comunales. En nuestra nación se ha encontrado especies de los géneros *Mesocheira* (*Ctenioschelini*), *Rhathymus* (*Rhathymini*), *Ancyloscelis*, *Exomalopsis* y *Paratetrapedia* (*Exomalopsini*), *Diadasia*, *Melitoma* y *Ptilothrix* (*Melitomini*), *Florilegus*, *Melissodes*, *Peponapis* y *Thygater* (*Eucaerini*), *Centris* y *Epicharis* (*Centridini*).

La subfamilia *Xylocopinae* usualmente se divide en dos tribus:

1. *Xylocopini* está formada por abejas grandes y separadas en tres géneros, de los cuales *Xylocopa* y *Lestis* tienen distribución pantropical y *Proxylocopa* se encuentra en la región Paleártica. Los dos primeros géneros mencionados están representados en Colombia. La mayoría de las especies son solitarias y algunas son comunales.
2. *Ceratinini* es una tribu de abejas pequeñas, delgadas y poco pilosas. Tiene distribución mundial e incluye algunos géneros parásitos sociales. Las especies no parásitas exhiben diversos grados de socialidad, desde solitarias hasta eusociales. *Ceratina* es un género de abejas solitarias, al cual pertenecen varias especies encontradas en Colombia.

Familia Apidae.

Los ápidos constituyen un grupo moderado de especies cuyas hembras (exceptuando a las reinas de las especies altamente eusociales y a las hembras de las especies pilladoras y parásitas sociales) presentan la escopa tibial modificada en forma de corbícula o canasta del polen. Esta familia incluye especies que van desde solitarias hasta los grados más altos de eusocialidad exhibidos por las abejas. Los Apidae se pueden dividir en dos subfamilias, Bombinae y Apinae.

La subfamilia Bombinae incluye abejas de tamaño relativamente grande, separadas en dos tribus que algunos autores elevan a la categoría de subfamilia:

1. Euglossini esta integrada por especies de diversos colores y con la glosa muy larga. Comprende especies solitarias, comunales, cuasisociales y parásitas sociales. Es una tribu exclusiva de la región Neotrópica y en Colombia se han encontrado especies de *Exaerete* (parásitas sociales), *Euglossa*, *Eulaema* y *Euphusia*.
2. Bombini incluye a los familiares abejorros sociales, que aunque son de la región Holártica, algunas especies se extienden en el hemisferio sur a lo largo de las altas montañas. Están ausentes en la región Etiópica y han sido introducidas en la región Australiana. Comprende dos géneros, *Psithyrus* y *Bombus*. Las especies de *Bombus* son todas eusociales, con excepción al menos de una que es parásita social como lo son las de *Psithyrus*. *Bombus* incluye tres subgéneros (*Bombus*, *Megabombus* y *Pyrobombus*) que algunos autores elevan a la categoría de género. Varias especies de *Bombus* se encuentran en Colombia.

La subfamilia Apinae consiste de especies de tamaño moderado a pequeño. Estas abejas pueden separarse en dos grupos que diferentes autores asignan a la categoría de subfamilia o de tribu:

1. La tribu Meliponini comprende a las abejas sin aguijón de distribución pantropical; no tienen representantes en la región Holártica y son mayormente abundantes, en número de especies y de individuos, en la región Neotrópica. Esta tribu consta de cinco o más géneros, entre los cuales hay eusociales y parásitos sociales. Dos de ellos han sido encontrados en Colombia, *Melipona* y *Trigona*. El grupo *Trigona* (s.l.) está representado en nuestro país por los subgéneros (o géneros de algunos autores) *Aparatrigona*, *Apeulaema*, *Cephalotrigona*, *Geotrigona*, *Hypotrigona*, *Nannotrigona*, *Oxytrigona*, *Paratrigona*, *Partamona*, *Plebeia*, *Scaptotrigona*, *Tetragonisca* y *Trigona* (s.s.).
2. La tribu Apini incluye únicamente al género *Apis* con sus cuatro especies: la abeja melífera occidental (*A. mellifera*), la abeja melífera oriental (*A. cerana* = *A. indica*), la abeja melífera enana (*A. florea*) y la abeja melífera gigante (*A. dorsata*). Las tres últimas especies se encuentran en el sureste de Asia. La abeja melífera occidental, originalmente distribuída en Eurasia y Africa, ha sido introducida por el hombre a las Américas y Australia. Hoy en día, *Apis mellifera* se encuentra ampliamente distribuída en todo el mundo y se pueden distinguir más de veinte subespecies de ella; las más conocidas son *A. m. ligustica* (italiana), *A. m. caucasica* (caucasiana), *A. m. carnica* (carniola), *A. m. mellifera* (alemana) y *A. m. adansonii* (africana).

REFERENCIAS

1. Linsley, E. G. 1958. The ecology of solitary bees. *Hilgardia*, 27:543-599.
2. Michener, C. D. 1969. Comparative social behavior of bees. *Ann. Rev. Entomol.* 14:299-342.
3. ———— 1974. *The social behavior of the bees*. Belknap Press, Harvard, Cambridge, Mass. 404. pp.
4. McGregor, S.E. 1973. Insect pollination significance and research needs. *The indispensable honeybee*. Publ. por Amer. Honey Prod. Assoc. Inc. p. 17-27.
5. Wilson, E. O. 1971. *The social insects*. Belknap Press, Harvard, Cambridge, Mass. 548 pp.