

Las abejas atarrá de la región mesoamericana del género y subgénero *Trigona* (Apidae-Meliponini)

por

Alvaro Wille*

(Recibido para su publicación el 10 de setiembre de 1965)

Con el nombre de atarrá se conocen en Costa Rica las abejas que construyen sus panales en forma de grandes esferas sobre las ramas de los árboles. Según GAGINI (4) atarrá es la "abejita que fabrica enormes panales negros en las ramas de los árboles. Se encuentra en regiones templadas y cálidas del país y produce considerable cantidad de miel ordinaria". Es interesante anotar que la denominación atarrá figura en los documentos históricos de FERNÁNDEZ (3) como nombre de un cacique de Orosi. Esto parece indicar un posible origen indígena de la palabra.

Aunque el nombre de atarrá se aplica estrictamente a los nidos de abejas, a veces se le confunde con los nidos de algunos comejenes (*Nasutitermis*) que también tienen forma esférica. La manera práctica de diferenciarlos consiste en que todos los nidos aéreos de comejenes tienen una serie de túneles o galerías externas más o menos extensas y ramificadas que bajan por las ramas y el tronco del árbol, mientras que los nidos de atarrá carecen de dichas comunicaciones. Además de esto un verdadero nido de atarrá generalmente presenta cierta actividad de las abejas al salir y entrar al nido, que es normalmente visible desde el suelo. La distinción de estos dos tipos de nido es, sin embargo, ambigua en el caso específico de la atarrá *Trigona* (*Trigona*) *fuscipennis* (= *amalthaea*), por el hecho de construir ésta su nido dentro de los propios nidos de comején (*Nasutitermis*).

Las abejas atarrá pertenecen al género y subgénero *Trigona*. Este subgénero, restringido a la región neotropical, comprende unas 25 especies, de las cuales ocho se encuentran en la región mesoamericana (México a Panamá), distribuidas en la siguiente forma: parte norte de Mesoamérica (México, Guatemala.

* Departamento de Entomología, Universidad de Costa Rica.

la y Salvador) con 5 especies, parte media (Honduras y Nicaragua) con 6 especies, parte sur (Costa Rica y Panamá) con 8 especies. De las ocho especies mesoamericanas cuatro hacen sus nidos expuestos, en forma de esferas, y son por lo tanto las que típicamente llevan el nombre de atarrá. Las otras cuatro especies hacen sus nidos preferentemente en los huecos de los árboles, por cuyo motivo seguramente no se les llamaría atarrá, aunque científicamente tienen que ser tratadas como tales. El subgénero *Trigona* es uno de los grupos más especializados de nuestras abejas melíferas silvestres, pertenecientes a la tribu Meliponini. Esta tribu es a la vez uno de los grupos de abejas más numerosos del país, que se distinguen fácilmente de otros grupos de abejas por la gran reducción de las venas de las alas anteriores, la falta de aguijón, y la presencia de un grupo de pelos setosos, al cual se le da el nombre de *penicillus*. Para un informe general de los Melipónidos véase WILLE (11).

Características de *Trigona (Trigona)* Jurine

La casta obrera de este grupo se distingue por las siguientes características:

- 1) Mandíbulas con cuatro o cinco dientes
- 2) Margen anterior del labro angulado
- 3) Sin dibujos amarillos
- 4) Superficie interna de la tibia trasera con una elevación medial cubierta de pelos, que se extiende a lo largo de la longitud de la tibia, dejando una depresión posterior ancha y plana, generalmente bien contrastada con la elevación medial, y con tendencia a ensancharse hacia el ápice.
- 5) Margen posterior de la tibia trasera con pelos simples y plumosos.
- 6) Superficie interna del basitarso posterior con una área sedosa bien destacada en la parte basal.
- 7) Angulo submarginal del ala anterior abierto, obtuso.

Estas abejas pueden ser fácilmente identificadas por los caracteres 1, 3, 4, y 6 combinados.

No se conocen las reinas de todas las especies; sin embargo, éstas se pueden distinguir como pertenecientes a este grupo por la dentición de las mandíbulas, similar al de las obreras, aunque los dientes son mucho menos prominentes. Las otras características de las obreras no se encuentran en las reinas.

Los machos pueden ser fácilmente clasificados en este grupo por la presencia del área sedosa en la superficie interna del basitarso posterior.

ALGUNOS ASPECTOS DE LA BIOLOGIA DE LAS ABEJAS ATARRA

Las atarrá son abejas sociales, pues viven en colonias diferenciadas en casta de obreras, machos, y reina. Su vida social es muy parecida a la de la abeja doméstica, pero existen, sin embargo, algunas diferencias importantes, las cuales son generales a todos los Melipónidos. Por ejemplo, en la forma de alimentar a sus larvas, estas abejas se parecen más bien a las abejas solitarias por el he-

cho de aprovisionar sus celdillas de cría de una vez con todo el alimento que la larva necesita para su desarrollo. A diferencia de la abeja doméstica las reinas son fecundadas solamente una vez y por sólo un macho. La propagación de las colonias se efectúa por medio de enjambres, consistentes de una reina y un gran número de obreras. En el caso de la doméstica, la reina vieja es la que emprende el viaje con las obreras, dejando una reina hija en su lugar. En las atarrá y otros Melipónidos sucede totalmente lo contrario: la reina vieja, con sus alas en mal estado y su abdomen muy inflado por los huevos, no puede dejar el nido, y tiene que ser una de las reinas hijas la que salga con el enjambre a fundar una nueva colonia. La fundación de una nueva colonia también difiere de la doméstica en varios puntos importantes. Primeramente un grupo de obreras busca el lugar apropiado para la colonia y enseguida proceden a la construcción del nido apropiadamente. Todo el material es traído de la colonia madre, incluyendo la miel para los vasillos de la despensa. Mientras todo esto ocurre, la joven reina es protegida en la colonia madre, y no es sino hasta después de un tiempo que sale del nido viejo y se dirige hacia el nuevo; luego efectúa su vuelo nupcial. Las nuevas colonias pueden recibir ayuda de las colonias madres por un tiempo largo. En las atarrá, como en otros Melipónidos, la cera es excretada entre los tergos abdominales, es decir, en la parte dorsal del abdomen y no en la región ventral como en la doméstica.

Varias especies de atarrá tales como *Trigona corvina*, *T. fuscipennis* (= *amalthea*), *T. silvestriana* y *T. nigerrima*, tienen la mala costumbre de cortar los capullos de las flores de varias especies de árboles frutales, como los *Citrus*, causando pérdidas considerables a los agricultores. Esta costumbre, sin embargo, puede ser beneficiosa para la polinización de ciertas especies de plantas. En el caso del cáñamo de Bengala (*Crotalaria juncea*) por ejemplo, introducida a la América, las atarrá hacen un agujero en la parte distal y en el fondo de la carena de la flor para coleccionar polen y néctar. El agujero de arriba luego sirve para atraer otras abejas que llevan a cabo la polinización (AMARAL 1). Entre las plantas que tienen anteras tubulares con poros apicales se encuentra un arbusto muy común en la región de Guanacaste, llamado allí abejón (*Cassia biflora*). En vista de que el polen de estas flores no sale fácilmente por dichos poros, las abejas que las visitan han desarrollado diferentes métodos de recolección. El que han adoptado las abejas atarrá es hacer pequeños agujeros en la base de las anteras, con las mandíbulas, lo que permite sacar el polen directamente de aquellas con ayuda de la proboscis (WILLE, 13). Es interesante anotar el comportamiento agresivo de la especie de atarrá, *Trigona corvina*, cuando está coleccionando alimento. Esto lo observó el autor principalmente cuando varias especies de atarrá eran atraídas por un atrayente, hecho de miel de abeja doméstica diluido con agua (WILLE, 12). *Trigona corvina* pronto desplaza a las otras especies, incluyendo el atarrá *Trigona silvestriana*, que es mucho más grande que *T. corvina*.

Gracias a las investigaciones de LINDAUER y KERR (6) hoy día sabemos que las obreras de las atarrá, así como otras Melipónidas, pueden comunicarse entre sí e indicar la posición exacta de ciertos objetos, tales como alimento o un lugar apropiado para fundar una nueva colonia. Cuando una abeja atarrá ha

descubierto una buena fuente de polen o néctar, efectúa varios viajes hacia la colmena, recogiendo alimento y asegurándose de que realmente la fuente es buena. Cuando la abeja está segura de este hecho comienza a hacer un camino de perfume desde la flor hasta pocos metros del nido. Para efectuar esto primero deja sobre la flor una diminuta gota de perfume, producida por las glándulas mandibulares, después pone otras gotas sobre algún objeto (hoja, rama, piedra) cerca de la flor. La abeja entonces comienza a colocar las gotas de perfume a intervalos más o menos constantes. Volando hacia la colmena va posándose de trecho en trecho (que puede ser de 7 metros a 7½ metros o más, según las especies), para marcar cada lugar, ya sea una hoja, rama, o cualquier objeto. Después de formar este camino perfumado dos o más veces consecutivamente, la abeja entra a la colmena, donde es capaz de producir cierto estado de alerta entre las obreras, ya sea por medio de carreras en zig-zag y empujones, o por sonidos especiales. Esto induce a ciertas obreras a seguir las marcas, como si estuvieran jugando rayuela, y en pocos minutos llegan a la fuente del alimento.

El área geográfica que puede ser explotada por una especie de atarrá es directamente proporcional a la extensión de vuelo de que sea capaz dicha especie. Las investigaciones realizadas por KERR (5) indican que las especies del tamaño mediano (5mm) que son la mayoría, como *Trigona corvina*, pueden recorrer y coleccionar a unos 600 metros alrededor de su nido. Mientras que las especies grandes, como *Trigona silvestriana*, pueden recorrer de 700 a 800 metros.

A pesar de que las atarrá no tienen aguijón la mayoría de ellas poseen medios de defensa bastante eficientes. Quien haya perturbado un nido de atarrá es buen testigo de la eficiencia de su ataque. Su estrategia consiste en enredarse en el pelo e introducirse debajo de la ropa, donde pueden producir a su víctima dolorosos mordiscos con sus mandíbulas. Sin embargo, no todas son agresivas; existe al menos una especie, *Trigona fulviventris*, que es más bien tímida y fácil de manejar.

Varias especies de atarrá son atraídas a excrementos y a resinas de los árboles, material que usan en la construcción de sus nidos. También les atraen las secreciones azucaradas de los Membrácidos.

EL NIDO

Las abejas del subgénero *Trigona* exhiben en realidad una considerable adaptabilidad en la selección de sitios para construir sus nidos. Desde este punto de vista se pueden agrupar en cuatro categorías:

1) NIDOS AÉREOS O EXPUESTOS: este tipo de nido es, ya se ha indicado, el que les ha dado el nombre de atarrá. En Costa Rica existen tres especies, *Trigona corvina*, *T. nigerrima*, y *T. silvestriana*, que típicamente construyen sus nidos en forma de bolas sobre las ramas de los árboles. El tamaño varía desde pequeñas esferas de menos de 30 cm, cuando están jóvenes, hasta nidos de casi un metro de longitud por más de medio metro de ancho. Algunos llegan a pesar más de quintal y medio. El autor tuvo la oportunidad de encontrar y es-

tudiar un nido de *Trigona corvina* que pesaba 162 libras, seguramente el nido más pesado que se haya estudiado hasta ahora (Fig. 2). La entrada de la mayoría de estos nidos es simplemente un agujero de unos 3 o más centímetros de diámetro, usualmente localizado en la parte inferior del nido. En el nido de *Trigona nigerrima*, sin embargo, existe un tubo de entrada (Fig. 7). Los nidos están cubiertos por una capa muy delgada de un material que se rompe con facilidad, esta capa está suspendida de las capas internas por pilares. Inmediatamente después de dicha capa sigue una serie de capas concéntricas que varían en número según la edad y el tipo de nido. Estas capas concéntricas, llamadas batumen laminado por MICHENER (7), son de un material duro y resistente, están separadas entre sí por medio de espacios de 15 a 20 mm, y están todas ellas suspendidas por medio de pilares (Fig. 8). Ocasionalmente los espacios entre las capas pueden ser rellenadas parcial o totalmente por un material duro y complejo (Fig. 3). En el centro del nido existe una cavidad (cámara de la cría) más o menos grande donde se encuentran los panales horizontales (Fig. 9), que son láminas generalmente circulares formadas en su totalidad por las celdas de crías (Fig. 6). En el área ecuatorial de la cámara los panales son, desde luego, más grandes que los de los polos (Fig. 6). Entre estos panales queda espacio suficiente para que las abejas puedan moverse con facilidad, estando unidos entre sí por medio de pilares (Fig. 9). Aunque en su mayoría estas láminas de cría son totalmente individuales, puede existir cierta unión en forma de espiral. Generalmente debajo de los panales de cría (Fig. 9) o entre las capas concéntricas internas (Fig. 4) se encuentran los vasillos de los alimentos que son recipientes ovalados pequeños, con miel uno y con polen otros. La miel es, en general, desagradable a nuestro paladar.

El material que se usa en la construcción de las capas concéntricas y externa del nido consiste en una mezcla de ceras, resinas vegetales, desechos, excrementos, etc. Los panales de cría y los vasillos de los alimentos están hechos de cera mezclada con resinas.

2) NIDOS CONSTRUIDOS DENTRO DE LOS NIDOS AÉREOS DE LOS COMEJENES NASUTITERMIS: Existe una especie de atarrá, *Trigona fuscipennis* (= *amalthea*) que casi siempre construye sus nidos dentro de los nidos expuestos de los comejenes *Nasutitermis*. Para esto aprovecha aquellos nidos generalmente ya abandonados, que tengan cavidades internas naturales. Estas cavidades son relativamente comunes en estos comejenes, sobre todo en nidos abandonados. No se sabe con exactitud el origen de estos huecos, pero pueden ser hechos por osos hormigueros, como *Tamandua tetradactyla*, o aún por ciertos pájaros. El autor ha encontrado huevos de aves en algunos de estos termitarios. En general, el nido de *Trigona fuscipennis* (= *amalthea*) es similar al de los nidos expuestos, con la única diferencia de que está dentro de los nidos de comejenes. Existen, sin embargo, ciertas pequeñas modificaciones debido seguramente a estas nuevas condiciones. Por ejemplo, las capas concéntricas (batumen laminado), que son las que dan protección a los panales de cría, no son tan necesarias en este caso, ya que el nido está protegido por el nido de *Nasutitermis*. Por este motivo estas capas están menos desarrolladas, existiendo solamente al-

gunas pocas de ellas (Fig. 13). Los panales horizontales están unidos entre sí en forma de espiral, y no constituyen simples unidades circulares; más bien son unidades complejas con grupos independientes en diferentes lugares (Fig. 12).

3) NIDOS EN EL INTERIOR DE LOS ÁRBOLES O TRONCOS: aparentemente tres especies de atarrá hacen sus nidos en las cavidades de los árboles. Estas especies son: *Trigona pallens* (= *pallida*), *T. ferricauda* y *T. cilipes* (= *compressa*). SCHWARZ (10) da las referencias pertinentes de los autores que han encontrado los nidos de estas especies, excepto *T. ferricauda*, en el interior de los árboles. Por desgracia no existe ninguna descripción adecuada de los nidos. El autor espera poder llevar a cabo en un futuro cercano las investigaciones necesarias para llenar esta laguna de nuestros conocimientos sobre la arquitectura de los nidos de las abejas atarrá.

4) NIDOS SUBTERRÁNEOS: Existe solamente una especie de atarrá en nuestra área de estudio, *Trigona fulviventris*, que hace sus nidos bajo suelo, preferentemente entre las raíces de los árboles. En general los nidos no son profundos, la entrada es ancha y por lo común tiene una especie de plataforma en su base (Fig. 16). El tubo interno de entrada está forrado con propóleo y su diámetro es muy variable. La estructura del nido propiamente dicho es muy irregular. El batumen laminado no está dispuesto en forma ordenada y concéntrica, son más bien capas muy irregulares de 2 a 5 mm de espesor, dejando espacio de 1 a 4 cm. Entre estos espacios se encuentran los vasillos de miel y polen, también distribuidos irregularmente (Fig. 18). En el centro están los panales horizontales de cría dispuestos generalmente en una forma desordenada y formando varios grupos independientes e irregulares (Fig. 18).

IMPORTANCIA ECONOMICA DE LAS ABEJAS ATARRA

La importancia económica de las abejas atarrá estriba en tres aspectos: 1º como polinizadoras, 2º como insectos destructores de ciertas plantas de cultivo, y 3º como posibles vectores de enfermedades en el banano y el plátano.

1) COMO POLINIZADORAS: Las abejas en general juegan un papel muy importante en la polinización de muchos cultivos y árboles frutales. En huertas en que se colocan nidos de abejas durante la época de floración, el aumento de la producción ha sido notable. Las abejas atarrá, así como todas las Melipónidas, constituyen sin duda alguna el grupo de insectos más eficientes como polinizadores en los trópicos.

2) COMO INSECTOS DESTRUCTORES DE CIERTAS PLANTAS DE CULTIVO: En términos generales se puede decir que las abejas no son dañinas para la agricultura desde ningún punto de vista. Existe, sin embargo, una excepción a esto en unas pocas especies. En Mesoamérica cuatro especies pueden causar daño: *Trigona corvina*, *T. fuscipennis* (= *amalthaea*), *T. silvestriana* y *T. nigerrima*. El daño consiste principalmente, como ya se ha indicado, en la costumbre que tienen de cortar los capullos de las flores de varias especies de árboles frutales, preferen-

temente los *Citrus*. Algunas veces también atacan las hojas. Esto último es lo que ha pasado y está pasando, con los cultivos de la nuez de *Macadamia* (Proteaceae) que tiene el Instituto de Ciencias Agrícolas en Turrialba. Actualmente se están cultivando dos especies: *Macadamia integrifolia* y *M. tetraphylla*. Al principio no existía dificultad alguna con las atarrá, no fue sino después de un tiempo que las abejas comenzaron a dañar dichos cultivos, siendo la especie *Trigona fuscipennis* (= *amalthea*), la principal causante de los daños. Estos son en realidad considerables, sobre todo en los viveros, ya que las plantas jóvenes sufren más con la destrucción de las hojas. En Hawaii, donde se producen las nueces en escala comercial, no tienen este problema ya que ahí, como en cualquier otro lugar fuera de la América Tropical no existen las abejas atarrá. Se da también el caso de que estas abejas ataquen la corteza de ciertos árboles, pero los daños son menos considerables. Los ataques a las cortezas se deben principalmente a que dichas mutilaciones permiten a la abeja coleccionar las secreciones gomosas. Según Moure (comunicación personal) en el Brasil las abejas atarrá también están causando problemas en los ejemplares jóvenes de pino (*Pinus*) que se están introduciendo para papel, ya que estas abejas y especialmente las especies *T. spinipes* y *T. hyalinata*, muy abundantes en la región de dicho cultivo, ataca a los pinos para obtener la resina. Las abejas usan el material vegetal que recogen en la construcción de sus nidos y lo mezclan con resinas, ceras y otras sustancias hasta formar una pasta consistente y dura.

3) COMO POSIBLES VECTORES DE ENFERMEDADES EN EL BANANO Y EL PLÁTANO: Entre enfermedades del banano, existe una que es causada por bacterias (*Pseudomonas solanacearum*) conocida como enfermedad del Moko que se disemina principalmente por medio de las raíces infectadas y por el agua superficial, ya que la bacteria permanece en el suelo. Otra forma rápida de diseminación son las herramientas contaminadas durante las podas y limpiezas. Según las investigaciones llevadas a cabo por BUBBENHAGEN y ELSASSER (2) en Honduras, esta enfermedad también puede ser transmitida por medio de las abejas atarrá, al menos en el caso del plátano. De 700 abejas de *Trigona corvina* y avispas colectadas sobre plantas enfermas, se comprobó que el 5 por ciento de ellas llevaba el agente patógeno. Estas abejas pueden diseminar la enfermedad de las inflorescencias y secreciones de los pedúnculos de las plantas enfermas, a otras plantas sanas.

POSIBLES FORMAS DE CONTROL: El uso de insecticidas no es muy recomendado, ya que es imposible eliminar en esta forma a la población del nido o nidos que estén causando los daños a los cultivos. Usando insecticidas se puede matar únicamente a las abejas más viejas que son las que trabajan en el campo, las que serán reemplazadas por otras en corto tiempo. Un control adecuado es localizar y destruir totalmente los nidos. El hecho de que las especies dañinas de atarrá hagan sus nidos expuestos facilita enormemente su localización. Para la búsqueda hay que tomar en cuenta dos factores muy importantes: 1) que el área geográfica que puede ser explotada por una especie es directamente

te proporcional a la extensión de vuelo de que sea capaz. Así por ejemplo, *Trigona fuscipennis* (= *amalthaea*), puede explotar una área alrededor de su nido de unos 500 metros. *Trigona corvina* puede recorrer unos 600 metros, mientras que las especies más grandes, como *T. nigerrima* y *T. silvestriana*, pueden recorrer y coleccionar a 700 u 800 metros. 2) El otro factor importante es el hecho de que las abejas, al regresar cargadas del material coleccionado, hacen primero un vuelo de orientación para luego tomar una dirección rectilínea hacia su nido. Por lo tanto, observando dicha dirección, el área de búsqueda queda más restringida, facilitando así el encuentro de los nidos.

SISTEMATICA Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LAS ABEJAS ATARRA MESOAMERICANAS

Como ya se indicó anteriormente se conocen 8 especies de estas abejas en nuestra área de estudio. La clave que se presenta a continuación, no solamente sirve para la determinación de las especies en Costa Rica, sino también para todas las especies de Mesoamérica.

1. Mandíbulas con cinco dientes, a veces con los internos más pequeños 2
Mandíbulas con cuatro dientes, pero a veces el cuarto es muy pequeño, siendo posible interpretarlo como meramente el ángulo interno del borde apical de la mandíbula 7
2. Abejas enteramente negras, con las tibias posteriores algunas veces pardo amarillentas 3
Abejas enteramente amarillentas, a lo sumo con la parte superior de la cabeza y mesonoto negros 6
3. Pelos del clípeo largos y evidentes, tan largos como el diámetro del flagelo. Escutelo corto, sin sobrepasar el metanoto visto dorsalmente. Parte distal de la tibia posterior muy ancha *nigerrima* Cresson
Pelos del clípeo muy cortos e imperceptibles, más cortos que la mitad del diámetro del flagelo. Escutelo un poco más largo, sobrepasando el metanoto visto dorsalmente. Parte distal de la tibia posterior no tan ancha 4
4. Abejas grandes y robustas, de 7 a 9 mm en longitud. Alas largas, de 9 mm de longitud. Área sedosa de la superficie interna del basitarso posterior muy pequeña, cubriendo un tercio de la superficie del basitarso *silvestriana* Vachal
Abejas más pequeñas, de menos de 7 mm longitud. Alas de menos de 9 mm de longitud. Área sedosa de la superficie interna del basitarso posterior más grande cubriendo más de un tercio de la superficie del basitarso 5
5. Área sedosa de la superficie interna del basitarso posterior muy grande, cubriendo más de la mitad de la superficie del basitarso (15:10). Clípeo relativamente plano. Mandíbulas usualmente negras, excepto por una pequeña franja rojiza inmediatamente detrás de los dientes negros *fuscipennis* Friese
Área sedosa de la superficie interna del basitarso posterior pequeña, cubriendo menos de la mitad de la superficie del basitarso (12:14). Clípeo ligeramente arqueado y con una débil depresión longitudinal en la parte media. Man-

- díbulas rojizas excepto por sus dientes negros apicales *corvina* Cockerell
6. Abejas enteramente pardo amarillentas, con sólo los dientes de las mandíbulas negras y la parte dorsal del flagelo oscuro. Ojos abigarrados, verdes cuando vivas *pallens* (Fabricius)
 Abejas no enteramente amarillentas, con las siguientes partes negras: los dientes de las mandíbulas, la parte superior de la cabeza, los ojos, y el mesonoto; el resto del cuerpo pardo amarillento. Con una mancha negra en la mesopleura
 *ferricauda* Cockerell
7. Abejas enteramente negras. Area sedosa de la superficie interna del basitarso posterior pequeño, cubriendo menos de la mitad de la superficie del basitarso *cilipes cilipes* (Fabricius)
 Abejas con la cabeza y tórax negros, el abdomen rojizo. Area sedosa de la superficie interna del basitarso posterior grande, cubriendo más o menos la mitad de la superficie del basitarso *fulviventris fulviventris* Guérin

Trigona (Trigona) corvina Cockerell

GENERALIDADES: Esta especie fue descrita por primera vez en 1913, como una subespecie de *Trigona spinipes* (= *ruficrus*). Es enteramente negra de unos 5 mm de longitud. Entre los atarrá ésta es una de las más comunes del país. Se le confunde con facilidad con su especie afín *Trigona fuscipennis* (= *amalthea*), y con el arragre corriente (*Trigona cupira*).

DIAGNÓSTICO: Negra. Mandíbulas rojizas o café, excepto por sus cinco dientes negros apicales. Clípeo ligeramente arqueado y con una débil depresión longitudinal en la parte media, que en algunos ejemplares es casi imperceptible. Pelos del clípeo escasos y muy cortos. Escutelo sobrepasando el metanoto visto dorsalmente. Parte distal de la tibia trasera no muy ancha, con un ángulo posterior apical bien definido y ligeramente curvado. Area sedosa de la superficie interna del basitarso posterior pequeña, cubriendo menos de la mitad de la superficie del basitarso (12:14). Abdomen casi tan ancho como el tórax, de forma trigonal.

NIDO: Expuesto, o aéreo, de forma esférica (Fig. 1) a ovalada (Fig. 2). Tamaño variable según la edad, desde unos 30 cm hasta casi 1 metro. Es interesante anotar que los nidos más jóvenes tienen los espacios entre las capas concéntricas vacíos (Fig. 4), mientras que en los de más edad las capas en ciertas áreas son mucho más gruesas, obliterando a menudo los espacios entre ellas (Fig. 5). Estructuras similares se han reportado en la especie afín suramericana *T. spinipes* (= *ruficrus*), donde se le ha llamado escutelo (NOGUEIRA-NETO 9). En ocasiones todos los espacios entre las capas concéntricas se llenan formando así una estructura gruesa y sólida alrededor de la cámara de cría (Fig. 3). Esto seguramente sucede en los nidos más viejos. Es claro que nidos de este tipo lle-

gan a pesar mucho. Uno, que el autor estudió en el campo, pesó 162 libras. El nido fue encontrado en Rivas, valle del Río General, y según algunos habitantes de aquel lugar, lo habían notado hacía más de 5 años. La miel de estas abejas es muy desagradable a nuestro paladar, siendo más bien agrídulce con cierto sabor pútrido.

DISTRIBUCIÓN: Se ha colectado en todos los países de Mesoamérica.

Trigona (Trigona) fuscipennis Friese

GENERALIDADES: Según Moure (8) el nombre correcto de esta especie es *fuscipennis* y no *amalthea* como se le ha conocido hasta el presente. Es muy parecida a *T. corvina* en tamaño y color, aunque ligeramente más pequeña. Es bastante común en todo el territorio.

DIAGNÓSTICO: Negra. Mandíbulas negras, excepto por una pequeña franja rojiza inmediatamente detrás de los cinco dientes negros. Clípeo relativamente plano. Pelos del clípeo muy cortos e imperceptibles. Escutelo sobrepasando el metanoto visto dorsalmente. Parte distal de la tibia trasera no muy ancha, con un débil ángulo apical posterior ligeramente curvado. Area sedosa de la superficie interna del basitarso posterior muy grande, cubriendo más de la mitad de la superficie del basitarso (15:10). Abdomen casi tan ancho como el tórax, de forma trigonal.

NIDO: Preferentemente hacen sus nidos dentro de nidos expuestos de comejenes (*Nasutitermis*) (Fig. 10 y 13). Aunque en Costa Rica el autor siempre las ha encontrado viviendo dentro de termitarios, se han reportado casos, sobre todo en América del Sur, de nidos entre las cavidades de los árboles. La miel es todavía más desagradable, al menos en los casos que el autor tuvo ocasión de experimentar, que la de *Trigona corvina*.

DISTRIBUCIÓN: Es una especie ampliamente distribuida. Se le ha colectado desde México hasta los países del norte de la América del Sur, tales como Colombia, Venezuela, Trinidad, Guayana Holandesa y Británica, Brasil, Paraguay, Perú, Bolivia, y Ecuador.

Trigona (Trigona) silvestriana Vachal

GENERALIDADES: Esta especie fue descrita por primera vez en 1908, para luego ser considerada en 1934 como una subespecie de *T. trinidadensis* (SCHWARZ, 10). Las diferencias entre *T. silvestriana* y *T. trinidadensis* son, sin embargo, muy marcadas como para considerarlas de la misma especie: *Trigona trinidadensis* es una abeja mucho más grande, de unos 10 mm de longitud por 4 mm de ancho, con pelos negros erectos en el clípeo y la frente, mientras que

T. silvestriana es más pequeña, de unos 8.5 mm de longitud por 3 mm de ancho, y sin pelos negros evidentes en el clípeo y la frente.

Trigona silvestriana es la atarrá más grande en Costa Rica; como las dos anteriores es enteramente negra, y también bastante común, sobre todo en las partes bajas del país.

DIAGNÓSTICO: Negra. Mandíbulas rojizas o café, con cinco dientes. Clípeo ligeramente arqueado. Sin pelos erectos en el clípeo. Escutelo sobrepasando el metanoto visto dorsalmente. Parte distal de la tibia trasera no muy ancha, con un ángulo posterior apical muy bien definido y ligeramente curvado. Area sedosa de la superficie interna del basitarso posterior muy pequeña, cubriendo un tercio de la superficie del basitarso. Abdomen casi tan ancho como el tórax, de forma trigonal.

NIDO: Expuesto, capa externa del nido generalmente contiene grandes cantidades de boñiga. Capas concéntricas gruesas (15 mm) en algunas áreas del nido (Fig. 14).

DISTRIBUCIÓN: Se le ha colectado en todos los países de Mesoamérica.

Trigona (Trigona) nigerrima Cresson

GENERALIDADES: Esta especie es similar en su apariencia general a *Trigona silvestriana*, pero es un poco más pequeña (7 mm). Aunque relativamente abundante, está más restringida hacia las partes bajas del país.

DIAGNÓSTICO: Negra. Mandíbulas rojizas, excepto por su parte basal que es casi negra y sus cinco dientes negros apicales. Clípeo ligeramente arqueado. Pelos del clípeo largos y evidentes, tan largos como el diámetro del flagelo. Escutelo corto, sin sobrepasar el metanoto visto dorsalmente. Parte distal de la tibia trasera muy ancha y truncada, sin ángulo apical posterior. Area sedosa de la superficie interna del basitarso posterior muy grande, cubriendo dos terceras partes de la superficie del basitarso. Abdomen casi tan ancho como el tórax, de forma trigonal.

NIDO: Expuesto y en forma de óvalo, con un tubo de entrada de 5 a 8 cm (Figs. 7, 8 y 9). Las abejas emplean grandes cantidades de material fecal de diferentes tipos para su construcción. La miel es relativamente espesa y de mal sabor, algo amarga o salada al paladar.

DISTRIBUCIÓN: Se le ha colectado desde México a Colombia, también ha sido reportada del Perú.

Trigona (Trigona) pallens (Fabricius)

GENERALIDADES: Según Moure (8) el nombre correcto de esta especie

es *pallens* y no *pallida* como se le ha conocido hasta el presente. Es totalmente amarillenta, de unos 5 mm de longitud. La especie es relativamente escasa en el país; se le ha colectado hasta el momento en Zent, Suretka y Pandora.

DIAGNÓSTICO: Pardo amarillenta. Mandíbulas amarillentas, excepto por sus cinco dientes negros apicales. Clípeo ligeramente arqueado. Pelos del clípeo largos y evidentes, tan largos como el diámetro del flagelo. Escutelo sobrepasando el metanoto visto dorsalmente. Parte distal de la tibia trasera no muy ancha, con un ángulo posterior apical ligeramente curvado. Area sedosa de la superficie interna del basitarso posterior grande, cubriendo ligeramente más de la mitad de la superficie del basitarso (15:11). Abdomen ligeramente más angosto que el tórax, de forma trigonal.

NIDO: En las cavidades de los árboles, se le encuentra a veces asociado con comejenes. No ha sido debidamente descrito.

DISTRIBUCIÓN: Se ha colectado en Honduras, Costa Rica, Panamá, Colombia, Guayana Holandesa y Británica, Brasil.

Trigona (Trigona) ferricauda Cockerell

GENERALIDADES: Aunque descrita como especie en 1917 fue luego considerada como subespecie de *Trigona pallens* (= *pallida*) por SCHWARZ (10). En general es muy parecida a *T. pallens*, pero con la mayor parte de la cabeza y la parte dorsal del tórax negro. En Costa Rica fue colectada por primera vez en Pandora por el autor.

DIAGNÓSTICO: Pardo amarillenta con negro. Mandíbulas amarillentas, excepto por sus cinco dientes negros apicales. Clípeo ligeramente arqueado. Pelos del clípeo largos y evidentes, tan largos como el diámetro del flagelo. Escutelo sobrepasando el metanoto visto dorsalmente. Parte distal de la tibia trasera no muy ancha, con un ángulo posterior apical ligeramente curvado. Area sedosa de la superficie interna del basitarso posterior grande, cubriendo ligeramente más de la mitad de la superficie del basitarso (15:13). Abdomen ligeramente más angosto que el tórax, de forma trigonal.

NIDO: Desconocido, posiblemente entre las cavidades de los árboles.

DISTRIBUCIÓN: Se ha colectado en Costa Rica, Panamá y Ecuador.

Trigona (Trigona) cilipes cilipes (Fabricius)

GENERALIDADES: Según Moure (comunicación personal) el nombre correcto de esta especie es *cilipes* y no *compressa* como se ha conocido hasta el pre-

sente (MOURE, 8). Es negra de unos 5 mm de longitud; muy escasa en el país, país, donde se la ha colectado únicamente cerca de la capital. Según Moure (comunicación personal), en la región sur de la distribución de *cilipes* existe una forma que él considera una buena subespecie, *T. cilipes pellucida* Cockerell, por lo tanto la forma de la parte norte de la distribución en Brasil y la Guayana, que parece ser la misma de Costa Rica, debe llamarse *T. cilipes cilipes* (Fabricius).

DIAGNÓSTICO: Negra. Mandíbulas negras, excepto por una pequeña franja rojiza inmediatamente detrás de los cuatro dientes negros. Clípeo ligeramente arqueado. Pelos del clípeo relativamente largos y evidentes, casi tan largos como el diámetro del flagelo. Escutelo sobrepasando el metanoto visto dorsalmente. Parte distal de la tibia trasera no muy ancha, con un ángulo posterior apical ligeramente curvado. Área sedosa de la superficie interna del basitarso posterior pequeña, cubriendo menos de la mitad de la superficie del basitarso (10:16). Abdomen relativamente angosto y ligeramente comprimido lateralmente, con una carena longitudinal en la parte media dorsal, resultando así un abdomen tetragonal.

NIDO: En las cavidades de los árboles. El nido no ha sido debidamente descrito.

DISTRIBUCIÓN: Es una abeja más bien típica de América del Sur. Se le ha colectado en Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Guayana Holandesa y Británica, Brasil, Ecuador, Bolivia y Perú.

Trigona (Trigona) fulviventris fulviventris Guérin

GENERALIDADES: Esta es la especie más fácil de distinguir de todas las atarrá por tener el abdomen rojizo y el resto del cuerpo negro. En Costa Rica se le conoce con el nombre de culo de vaca, y es sin duda alguna la especie más abundante y común no sólo de los atarrá sino también de todas las abejas.

DIAGNÓSTICO: Negra con el abdomen rojizo o café. Mandíbula rojizas, excepto por una mancha negra basal y sus cinco dientes negros apicales. Clípeo ligeramente arqueado. Pelos del clípeo largos y evidentes, tan largos como el diámetro del flagelo. Escutelo sobrepasando el metanoto visto dorsalmente. Parte distal de la tibia trasera no muy ancha, con un ángulo posterior apical ligeramente curvado. Área sedosa de la superficie interna del basitarso posterior grande, cubriendo más o menos la mitad de la superficie del basitarso (15:14). Abdomen un poco más angosto que el tórax, de forma trigonal.

NIDO: Generalmente subterráneo y entre las raíces de los árboles (Fig. 16), ocasionalmente se le encuentra en la base de un tronco o en pleno subsuelo (Fig. 15). La miel es dulce y ligeramente ácida, bastante agradable a nuestro paladar. Es la única abeja atarrá que produce una miel comestible.

DISTRIBUCIÓN: Se le ha colectado desde México a el Brasil (incluyendo Colombia y Venezuela).

AGRADECIMIENTO

El autor desea expresar su agradecimiento por haber leído el manuscrito y ofrecer sugerencias a las siguientes personas: Dr. Rafael Lucas Rodríguez, Ing. Luis Angel Salas, Lic. María E. de Wille, profesores de la Universidad de Costa Rica. También al Prof. Pe. J. S. Moure, C.M.F. de la Universidad de Paraná, Brasil, por haber aportado una serie de sugerencias y datos de gran valor para el presente trabajo.

RESUMEN

Sobre las abejas atarrá del género y subgénero *Trigona* de América Central y México se presenta la siguiente información:

- a) Aspectos de su biología tales como fundación de nuevas colonias, polinización, comunicación, distancias que recorren y defensa.
- b) Descripción de 4 tipos de colmenas: expuestas o aéreas, nidos hechos dentro de termitarios aéreos de *Nasutitermis*, nidos dentro de las cavidades de los árboles, nidos subterráneos.
- c) Importancia económica de las atarrá como polinizadoras, como insectos destructivos especialmente de los árboles frutales y como posibles transmisores de la enfermedad del banano llamado Moko.
- d) Una clave para identificar las 8 especies de la América tropical media.
- e) Comentario general de cada especie: generalidades, diagnóstico, nidos y distribución.

SUMMARY

This paper deals with the stingless bees of the genus and subgenus *Trigona* of Middle America (Mexico to Panama). Information is presented about the following: a) Aspects of biology, such as swarming and founding of new colonies, pollination, communication, flight range, and defense. b) Types of nests: aerial or exposed, nests made inside of aerial nests of *Nasutitermis*, nests inside of tree holes, and subterranean nests. c) The economic importance of these bees as pollinators, as destructive insects of several species of fruit trees, as possible vectors of the Moko disease in bananas. d) A key for the identification of the 8 species of Middle America is provided. e) General discussion of each species, including generalities, diagnostic characters, nests, and distribution.

BIBLIOGRAFIA

1. AMARAL, E.
1953. *Estudios apícolas en leguminosas*. Tesis de doctorado en la Escola. Sup. Agr. Luiz de Queiros, 60 pp.
2. BUDDENHAGEN, I. W. & T. A. ELSASSER
1962. An insect-spread bacterial wilt epiphytotic of Bluggoe Banana. *Nature*, 194: 164-165.
3. FERNÁNDEZ, L.
1881. *Colección de Documentos para la historia de Costa Rica* 7: 397-398, Barcelona.
4. GAGINI, C.
1919 *Diccionario de costarriqueñismos*. 2 ed. Imprenta Nacional, San José, Costa Rica, 275 pp.
5. KERR, W. E.
1959. *Symposium on food gathering behavior of Hymenoptera*. Edited at Cornell University, Ithaca, N. Y., 24-31 pp.
6. LINDAUER, M., & W. E. KERR
1960. Communication between the workers of stingless bees. *Bee World*, 41: 29-41, 65 - 71.
7. MICHENER, C. D.
1961. Observations on the nests and behavior of *Trigona* in Australia and New Guinea (Hymenoptera, Apoidea). *Amer. Mus. Novitates*, 2026: 1-46.
8. MOURE, J. S.
1960. Notes on the types of the Neotropical bees described by Fabricius (Hymenoptera: Apoidea) *Studia Entomologica*, 3: 97-160.
9. NOGUEIRA-NETO, P.
1962. The scutellum nest structure of *Trigona (Trigona) spinipes* Fab. (Hymenoptera: Apoidea). *Jour. New York Ent. Soc.*, 70: 239-264.
10. SCHWARZ, H. R.
1948. Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 90: 1-546.
11. WILLE, A.
1961. Las abejas jicotes de Costa Rica. *Rev. Univ. de Costa Rica*, 22: 1-30.
12. WILLE, A.
1962. A technique for collecting stingless bees under jungle conditions. *Insectes Sociaux*, 9: 291-293.
13. WILLE, A.
1963. Behavioral adaptations of bees for pollen collecting from *Cassia* flowers. *Rev. Biol. Trop.*, 11: 205-210.

Figs. 1-6 Nidos de *Trigona corvina*.

Fig. 1. Nido joven, de 43 x 34 cm y con un peso de 8 libras.

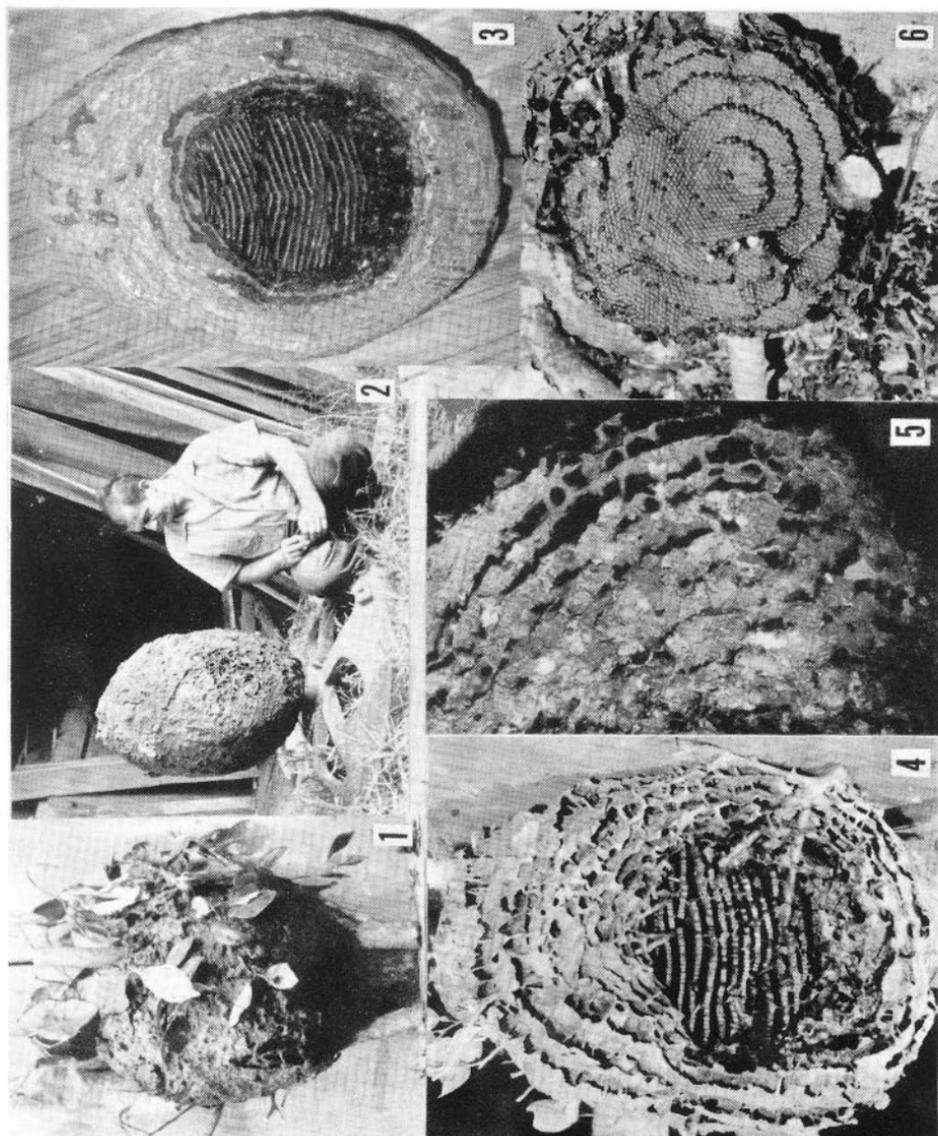
Fig. 2. Nido viejo, de 85 x 50 cm y con un peso de 162 libras.

Fig. 3. Corte longitudinal del nido viejo mostrando todos los espacios entre las capas concéntricas rellenos por un material duro, formando así una estructura gruesa y sólida alrededor de la cámara de cría.

Fig. 4. Corte longitudinal del nido joven mostrando los espacios entre las capas concéntricas vacíos.

Fig. 5. Area superior de un nido de mediana edad, mostrando las capas concéntricas de dicha área mucho más gruesas, obliterando a menudo los espacios entre ellas.

Fig. 6. Panales de cría, vistos desde el polo superior.



Figs. 7-9. Nidos de *Trigona nigerrima*.

Fig. 7. Nido mostrando su tubo de entrada.

Fig. 8. Nido mostrando los pilares de las capas concéntricas.

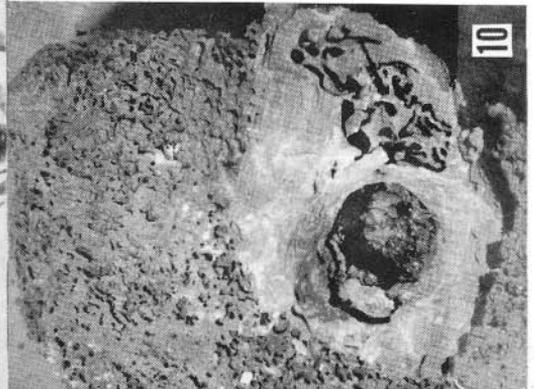
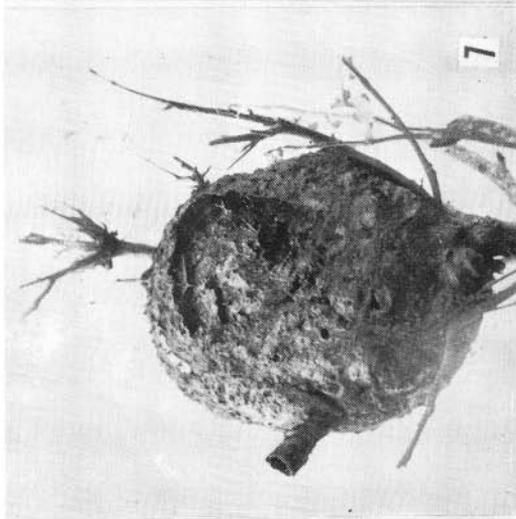
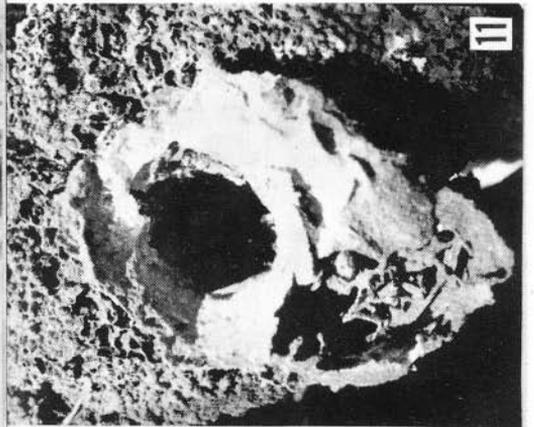
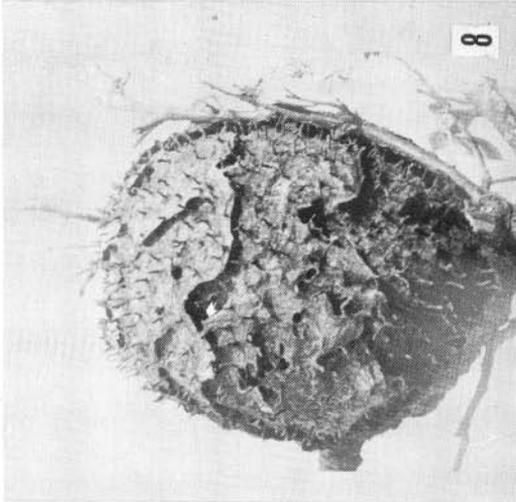
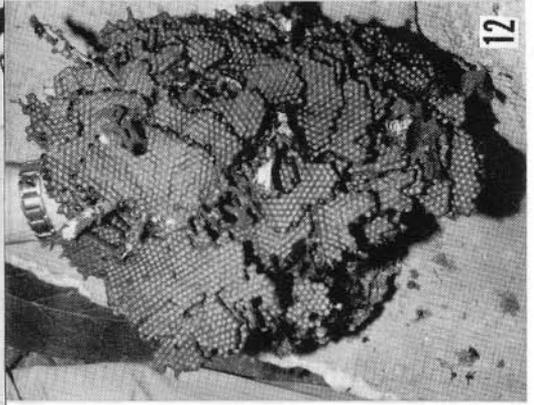
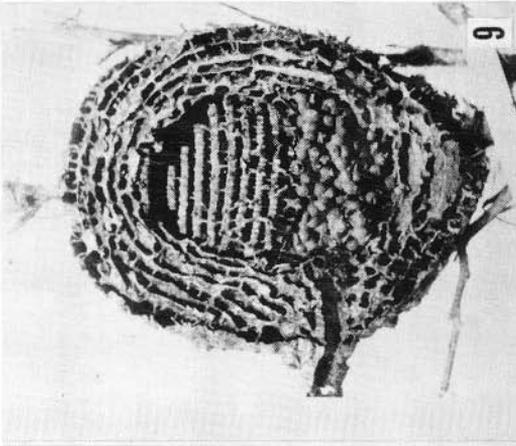
Fig. 9. Corte longitudinal del nido.

Figs. 10-12 Nidos de *Trigona fuscipennis* (= *amalthea*)

Fig. 10. Entrada de las abejas sobre el nido del comején *Nasutitermis*.

Fig. 11. Detalle de la entrada.

Fig. 12. Panales de cría, nótese la forma irregular.



- Fig. 13. Corte longitudinal de un nido de *Trigona fuscipennis* (= *amalthea*) dentro de un termitario (*Nasutitermis*).
- Fig. 14. Corte longitudinal de un nido de *Trigona silvestriana*.
- Figs. 15-18. Nidos de *Trigona fulviventris fulviventris*.
- Fig. 15. Entrada de un nido en pleno subsuelo.
- Fig. 16. Entrada de un nido entre las raíces de los árboles.
- Fig. 17. Detalle de la entrada de un nido.
- Fig. 18. Corte longitudinal del nido, nótese su forma irregular.

