

# Estudio preliminar de la Meliponicultura o apicultura silvestre en el Perú (Hymenoptera: Apidae, Meliponini)

Claus Rasmussen<sup>1</sup>

Pedro S. Castillo<sup>2</sup>

## RESUMEN

RASMUSSEN C, CASTILLO PS. 2003. *Estudio preliminar de la Meliponicultura o apicultura silvestre en el Perú (Hymenoptera: Apidae, Meliponini)*. Rev. per. Ent. 43.- El presente estudio fue realizado en los departamentos de Loreto, Junín, Madre de Dios, San Martín y Tumbes (Perú). Las especies de abejas nativas que son utilizadas para la producción de miel en Perú son *Melipona eburnea* Friese, 1900, *Melipona* cf. *illota* Cockerell, 1919, *Melipona mimetica* Cockerell, 1919, *Trigona (Tetragonisca) angustula* (Latreille, 1811), *Trigona (Tetragonisca) weyrauchi* (Schwarz, 1943), *Trigona (Trigona) amazonensis* (Ducke, 1916) y *Plebeia (Plebeia) kerri*? Moure, 1950. Se recomienda realizar estudios de manejo y promoción de la Meliponicultura como medio para la polinización de cultivos y fuente de ingresos sostenibles para las familias rurales.

Palabras clave: abejas sin aguijón, Amazonia, Apidae, conservación, *Melipona*, Meliponini, miel, Perú, *Plebeia*, *Trigona*.

## SUMMARY

RASMUSSEN C, CASTILLO PS. 2003. *A preliminary study of Meliponiculture or native bee apiculture in Peru (Hymenoptera: Apidae, Meliponini)*. Rev. per. Ent. 43.- The present study was carried out in the departments of Loreto, Junín, Madre de Dios, San Martín, and Tumbes (Peru). The following species of native bees are used for honey production in the country: *Melipona eburnea* Friese, 1900, *Melipona* cf. *illota* Cockerell, 1919, *Melipona mimetica* Cockerell, 1919, *Trigona (Tetragonisca) angustula* (Latreille, 1811), *Trigona (Tetragonisca) weyrauchi* (Schwarz, 1943), *Trigona (Trigona) amazonensis* (Ducke, 1916), and *Plebeia (Plebeia) kerri*? Moure, 1950. Further studies and promotion of native bee-keeping for crop pollination and as a source of sustainable income for rural families is recommended.

Key words: Amazonia, Apidae, conservation, honey, *Melipona*, Meliponini, Peru, *Plebeia*, stingless bees, *Trigona*. ical origin, Peru, *Phthorimaea operculella*, potato tuber moth.

## Introducción

La abeja de colmena o de la miel, *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Apidae), fue introducida a América del Norte en el siglo XVII por colonos que vinieron de Europa. En 1838, se llevó a Brasil y en 1857 a Perú y Chile (HOGUE 1993, KERR *et al.* 2001). Sin embargo, los indígenas de la región Neotropical ya tenían conocimiento de la Meliponicultura o explotación de miel de las abejas nativas o "abejas sin aguijón". La miel cosechada era usada en su alimentación, medicina y en las fiestas religiosas, y sigue siendo importante en algunas partes de la región (HOGUE 1993, NOGUEIRA-NETO 1997, TESSMANN 1930).

Las abejas sin aguijón pertenecen a la tribu Meliponini de la familia Apidae (MICHENER 1990, 2000). Viven en colonias permanentes, y

los individuos de una colonia pueden hallarse en cantidades desde unas pocas docenas hasta cien mil. Se considera que el número de especies es superior a 400, pero su identificación no es fácil debido a la falta de revisiones y por que muchas especies tienen características muy similares (MICHENER 2000). En una lista preliminar de abejas del Perú, se estima que existen más de 140 especies de abejas sin aguijón en el país, incluyendo algunas especies nuevas para la ciencia (RASMUSSEN inéd.).

Como otras especies de Apidae con corbícula, las obreras de las especies de Meliponini tienen una scopa para guardar polen en la tibia posterior (excepto *Lestrimelitta* spp.). Las especies de Meliponini se distinguen fácilmente de las otras abejas con corbícula por su menor tamaño, de 2 a 14 mm y una reducción de la venación en las alas. Otra característica es que la hembra tiene un aguijón muy reducido y no le sirve para la defensa (MICHENER 2000). Igual a *Apis mellifera*, los Meliponini tienen tres castas: reina, obreras y zánganos (machos). En otras especies de abejas, las hembras no están divididas en obreras y reinas, pues todas las

<sup>1</sup> Museo Nacional de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Apartado 24-0434, Lima 14, E-mail: alrunen@yahoo.com.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Tumbes, Apartado 108, Tumbes, Perú. E-mail:pedrocastillo@terra.com.pe

hembras tienen función reproductora. En *Bombus* (Apidae) la reina sólo se distingue de la obrera por su tamaño y comportamiento, pero no por su morfología (CNAANI & HEFETZ 2000).

Los nidos de Meliponini pueden encontrarse expuestos o cubiertos. Suelen ser fabricados en huecos naturales que pueden hallar en troncos, rocas o paredes; otras especies prefieren formar su nido en el suelo, adherido al tronco de un árbol, o en el nido del comején (*Nasutitermes*) u hormigas (MICHENER 2000, WEYRAUCH 1942). Todas las especies tienen distintas maneras de construir sus nidos, pero siempre fabrican panales para la cría y otros depósitos de alimentación que son usados para guardar miel y polen. Los panales o depósitos de alimentación son de tamaño mayor a los de cría. Los panales de cría protegidos por el involucrum, y los depósitos de alimentos, son de material suave, posiblemente hechos de pura cera segregada por las abejas y mezclada con resinas de plantas. El soporte del nido y sus paredes de protección son de material endurecido, conocido como batumen, que es una mezcla de cera con barro, arena, e incluso con partes de plantas y heces o excrementos (WILLE & MICHENER 1973, MICHENER 2000). Los Meliponini establecen nuevos nidos llevando material y alimentación del nido anterior al nuevo. El periodo de mudanza puede demorar de pocas semanas hasta meses (MICHENER 2000).

La importancia de las abejas como polinizadores en los agroecosistemas y en la dinámica del bosque es muy significativa. Según KERR *et al.* (2001), las abejas llegan a polinizar un 38 % de todas las plantas en la región amazónica, y la pérdida de abejas polinizadoras nativas puede resultar negativa, afectando la producción agrícola. Está comprobado que la miel de abejas es eficiente contra la gastroenteritis, úlceras gástricas, heridas, y que además posee actividad antibacteriana (CORTOPASSI-LAURINO & GELLI 1991, JEFFREY & ECHAZARRETA 1996).

## Métodos

La metodología empleada se ha basado en entrevistas y observaciones en varias partes del Perú. Hemos compilado información de las especies nativas de abejas sin aguijón que los agricultores y campesinos utilizan, cómo se realiza el manejo, y los fines para los que mantienen en crianza varias especies de abejas.

El informante principal fue Jorge Padilla Chota, agricultor y apicultor autodidacta, dueño de 15 nidos en el fundo San Antonio de Padua (03°39.02'S, 73°17.86'W, 120 m), en el caserío Porvenir, Río Momón, provincia de Maynas, departamento de Loreto, en julio

2001. Además, obtuvimos información de Francisco Vargas en el caserío Panguana III (03°54.67'S, 73°07.67'W, 120 m), Río Amazonas, Maynas, Loreto, en julio 2001; y del grupo étnico Ocaina, en Nueva Esperanza y Puerto Izango, Ríos Ampiyacu y Yaguasyacu, Pebas, Loreto, en julio 2000 (03°20.15'S, 72°59.45'W, 120 m). Otras entrevistas fueron hechas con Genaro Herrera Miranda, en el caserío Baltimore, Río Tambopata, Zona Reservada Tambopata-Candamo, Madre de Dios, en octubre 2001 (12°49.46'S, 69°24.16'W, 225 m) y Hermógenes Rodríguez, en Puente Paloma, San Ramón, Junín, en octubre 2001 (11°06.33'S, 75°20.13'W, 820 m). Información más escasa es mencionada de Nauta (Loreto) y Tarapoto (San Martín). Los lugares en Loreto y Madre de Dios pertenecen a Selva Baja, mientras los de Junín y San Martín son de Ceja de Selva. Uno de nosotros (PSC) posee un nido de Meliponini de la Costa en el terreno de la Universidad Nacional de Tumbes. El ecosistema de Tumbes es bastante diferente al de la selva, con un bosque seco, y la fauna de abejas sin aguijón es menos diversa, pero aún existen varias especies de interés para la Meliponicultura.

Parece que pocas especies de abejas silvestres tienen nombres comunes o vernaculares bien difundidos en el Perú. Se menciona los nombres con que los apicultores conocen a determinadas especies, admitiendo que el nombre común tal vez es usado solo en una zona restringida, o quizá se refiera a muchas especies distintas

## Resultados

Los agricultores encuentran los nidos en el bosque, comúnmente por el vuelo de las obreras frente del nido, por el tubo de entrada, o por el sonido característico de la colonia. Otras veces descubren el nido por accidente, al cortar o subir a árboles frutales u otras especies arbóreas. Las especies que viven en el suelo no son mencionadas como especies utilizadas en la Meliponicultura en el Perú. Cuando el apicultor encuentra un nido, a veces decide llevarlo a casa, y en otras oportunidades lo deja en el campo para posteriormente, allí cosechar la miel. Es preferible tener el nido cerca de la casa para cuidarlo y evitar que otros campesinos se lo lleven o malogren, al momento que cosechan la miel. Para llevar el nido a la casa, el apicultor tiene que cortar el árbol o rama donde se encuentra. Se recomienda tapar la entrada del nido en la noche, para luego en el día transportarlo y llevar la mayor cantidad de abejas obreras dentro del mismo. Para la cosecha de la miel se hace una abertura en el

tronco y luego se fabrica una tapa para cerrar el nido. Solo en Tumbes hemos visto que el apicultor prefiere criar *Melipona mimetica* Cockerell, 1919 en cajas de madera. Los apicultores entrevistado no poseen conocimiento de como multiplicar o fortalecer una colonia.

La cosecha de miel en estas especies se puede realizar después de tres meses hasta un año. El rendimiento que se reporta aquí se refiere a la producción de tres meses. Entre los apicultores existen diferencias de opinión sobre la continuidad de producción de miel, pero parece que ésta es casi estable durante todo el año en la selva baja, aún tal vez más alta en la época después de las lluvias (julio-septiembre en la Amazonía). Teniendo en cuenta que el rendimiento de miel no depende solo de la especie de abeja y el tamaño de la colonia, sino también del acceso que las abejas tengan a especies vegetales que les proporcionen néctar y polen, los apicultores tienen plantas o árboles cerca de sus casas.

Aparte de hormigas (Hymenoptera: Formicidae), los apicultores no mencionan moscas (Diptera: Phoridae) u otras plagas severas que puedan atacar el nido de las abejas (NOGUEIRA-NETO 1997). Algunas especies de Meliponini, como la "morrocuje negro" o "cabezunga", *Trigona (T.) amalthea* (Olivier, 1789), entre otras, se consideran como una plaga severa, ya que cortan estambres de las flores y frutos de frejoles, cítricos, mango y mamey para su alimentación y construcción del nido (obs. pers., Jaime Solano y Clorinda Vergara com. pers., HOGUE 1993, SCHWARZ 1948).

La miel de las Meliponini es usada principalmente en mezclas vegetales utilizadas en la medicina tradicional. También hemos observado la miel mezclada con aguardiente como medicina y bebida agradable. El precio de la botella de medio litro de miel en el caserío es de 10-15 nuevos soles (3-4.25 US\$) y en el mercado de Iquitos el precio llega hasta a 25-30 nuevos soles (7-8.50 US\$).

## ESPECIES MANEJADAS EN EL PERÚ

### *Melipona eburnea* Friese, 1900

**Apicultores:** Sr. Padilla, Porvenir, y Sr. Vargas, Panguana III. Esta especie es conocida como "abeja pachucho" (pachucho en quechua significa rubio, en referencia al color de la abeja), "ronsapilla" o "abeja mansa". Común en Loreto, pero también la hemos encontrado en San Martín, Ucayali, Pasco, Junín y Madre de Dios, hasta 1 800 m (obs. pers., BAUMGARTNER

& ROUBIK 1989). En Acre (Brasil) utilizan *Melipona eburnea fuscopilosa* Moure & Kerr, 1950, para la producción de miel, pero hasta ahora no existen informes sobre su manejo en Perú (Cortopassi-Laurino com. pers.). Aparte de Perú y Brasil se encuentra presente en Bolivia y Colombia (SCHWARZ 1932).

**El nido y la cosecha:** La colonia estudiada se encontraba en un tronco de 35 cm de ancho y 70 de altura, con los depósitos de alimentación o miel en la parte superior, y en la inferior están las crías. Por esa razón se destapa solo la parte superior y luego se inclina el nido para eliminar los residuos de tierra y batumen, posteriormente se lo coloca sobre un colador. Los depósitos de miel se rompen cuidadosamente con la mano, haciendo escurrir toda la miel a través del colador. Aparte de romper los depósitos y recolectar miel, es común también recolectar el polen, con el cual posteriormente se preparan mezclas medicinales junto a la miel extraída. No hemos visto que los apicultores utilicen la cera. Luego de tapar el nido, se pone a un costado la cera de los depósitos de miel, para que las abejas puedan reciclarla en la construcción de nuevos depósitos, pero eso puede atraer a insectos plagas como moscas y hormigas.

**Miel:** Según los apicultores, la mejor miel viene de esta especie, el color es como de la abeja de colmena, pero mucho menos densa.

**Uso:** Se toma la miel en mezcla con vegetales, como "chiric sanango" (*Picramnia magnifolia*, Simaroubaceae) contra el resfrío y reumatismo. Casi instantáneamente después de tomar la mezcla se contrarresta el resfrío. Otro uso común en la selva de Loreto es mezclar la miel con el polen cosechado, como tratamiento para la tos.

### *Melipona cf. illota* Cockerell, 1919

**Apicultor:** Sr. Padilla, Porvenir. Se le conoce como "abeja negra" o "ronsapilla". *Melipona illota* fue descrita de Palcazu, departamento de Pasco (Perú) en 1919 por Cockerell (SCHWARZ 1932). Su distribución está limitada a Perú y no existen referencias sobre su crianza. Hemos encontrado la especie en Loreto y San Martín.

**El nido:** Un tronco de casi 60 cm de altura y 20 de diámetro. Otro nido examinado fue un tronco de más de 1 m de largo dispuesto en el suelo. Este tronco también contenía un nido de *Melipona eburnea* en su parte distal. La cosecha de miel es igual al de *M. eburnea*.

**Miel:** Esta especie produce una miel mucho menos densa que la de colmena y el color es claro. La producción en una colonia grande manejada en tronco puede alcanzar a unas siete botellas o 3,5 l; la colonia estudiada tenía una producción menor a tres botellas.

*Notas:* Según el Sr. Padilla, una de sus colonias migró después de un ataque de la hormiga "sitaracuy" (Formicidae, Ponerinae) al nido.

### *Melipona mimetica* Cockerell, 1919

*Apicultor:* El segundo autor, en Tumbes. Es una abeja que solo ha sido reportada anteriormente de Guayas, Ecuador. Recién registrada aquí de Tumbes y Piura en Perú, no existen informes sobre su uso.

*El nido:* En troncos o cajas. La caja usada por PSC mide 55 cm de largo por 22 de altura y 20 de ancho. Las hendiduras de la caja son cubiertas con arcilla después que se cosecha la miel. Esto se hace con el fin de evitar que la abeja de colmena u otras invadan el cajón para matar las crías o robar la miel.

*Miel:* La producción en la costa es entre 2 y 3 l.

*Uso:* Utilizada para lavados vaginales y para curar el pterigión (carnosidad) del ojo.

### *Trigona (Tetragonisca) angustula* (Latreille, 1811)

*Apicultores:* Sr. Padilla, Porvenir, y Sr. Rodríguez, San Ramón. Conocida como "ramichi" o "ramichi amarilla" en Perú (Porvenir, Tarapoto, San Ramón), mientras en países vecinos es conocida como "angelita", "virgencita" (Colombia) o "jataí" (Brasil). Su distribución incluye toda la región Neotropical hasta México, donde es muy común en la Meliponicultura por ser fácil de manejar y producir miel de alta calidad (NOGUEIRA-NETO 1997, RASMUSSEN 2002). Es de tamaño pequeño, aproximadamente 4 mm de longitud y color predominantemente naranja-amarillo. La hemos encontrado en San Martín, Loreto, Pasco y Junín. Es común hallar el nido por el vuelo de las obreras, que es lento, subiendo y bajando frente al tubo de entrada. Es la especie más común cerca de las viviendas, hasta en las puertas o dentro de las casas, donde pueden existir varias colonias. Era muy común verlas así en todo el valle de Chanchamayo (Junín), en Nauta (Loreto) y Tarapoto (San Martín). Una vez se observó *T. angustula* formando su nido en la pared a menos de 50 cm de distancia de un nido de *Nannotrigona melanocera* (Schwarz, 1938) en San Ramón o en la pared junto con nidos de "ramichi negra grande", *Scaura longula* (Lepeletier, 1836), "ramichi negra", *Scaura tenuis* (Ducke, 1916), y "lamejojo", *Plebeia minima* (Gribodo, 1898) (*auctt.*), en la Banda de Shilcayo, en Tarapoto (San Martín).

*El nido:* El Sr. Padilla tenía una colonia bajo de su casa, en un tronco de aproximadamente 70 cm de largo. La miel se saca por una aber-

tura longitudinal por 5-10 cm, siendo suficiente para alcanzar los pequeños depósitos de alimentación. Este nido lo tenía desde 1996 hasta el momento en que fue estudiado (2001). Otra colonia que tenía Padilla estaba en un tronco ubicado en su cocina, compartiendo el espacio en la parte inferior con otra colonia de *Melipona eburnea*. En San Ramón y Tarapoto era común ver los nidos dentro de los "bloquetes" (ladrillos huecos de hormigón) de la pared, con el tubo de entrada saliendo por orificios naturales. Por ser bloquetes pequeños (medida interna 17 x 11 x 11 cm), la colonia no podía crecer mucho, y era recomendable cambiarlas a cajas de mayor tamaño para aumentar la producción de la miel.

*Miel:* La miel es muy dulce y tiene una densidad poco menor a la de la abeja de colmena. La producción es menor, alcanzando menos de una botella de 0,5 l cada tres meses.

*Uso:* Para los bronquios y para curar el pterigión (carnosidad) del ojo. En mezcla con polen se la toma para favorecer la fertilidad en ambos sexos.

### *Trigona (Tetragonisca) weyrauchi* (Schwarz, 1943)

*Apicultor:* Sr. Herrera, Baltimore. En Perú solo la hemos encontrado en Madre de Dios. Otros reportes de su manejo existen de Acre (Brasil).

*Nido:* Solo observamos un nido expuesto, adherido al tronco de un frutal. Era de 30 cm de altura y 20 de ancho.

*Uso:* Se toma la miel generalmente para el resfrio y los bronquios, pura, con "chuchuhuashi" (*Maytenus* spp., Celastraceae), o con aguardiente. En la mezcla con polen también se indica que ayuda a la fertilidad de la mujer.

### *Trigona (Trigona) amazonensis* (Ducke, 1916)

*Apicultores:* Sr. Padilla, Porvenir, Ocaina, Nueva Esperanza, Sr. Herrera, Baltimore. Los apicultores no manejan la crianza de esta especie, el nido se encuentra por casualidad y siempre lo dejan en el bosque. Es conocido como "abeja arambaso", "amo" o "corta-pelo" Especie común en Perú y Bolivia, pero también en Ecuador y Brasil (SCHWARZ 1948). No tenemos informes de su uso en otras partes.

*El nido:* Se encuentra siempre adherido al tronco de un árbol y puede tener un tamaño de hasta varios m de largo. Lo hemos encontrado desde el nivel del suelo hasta 18 m de altura en el árbol.

*Miel:* La producción es muy alta, por ser

una colonia grande, alcanzando unas 20 a 30 botellas, más de 10 l.

**Uso:** Se toma la miel con limón para problemas de los pulmones.

**Notas:** Los apicultores Ocaina en Nueva Esperanza y el Sr. Padilla en Porvenir nos informaron que esperan varios años hasta que el nido tenga el tamaño apropiado, para luego cortar el árbol y cosechar la miel. Mientras las demás abejas mencionadas (*Melipona*, *Tetragonisca*, *Plebeia*) son dóciles o mansas, esta especie es agresiva. Durante la observación de una cosecha en el caserío Nueva Esperanza, los apicultores se taparon las orejas con algodón para evitar daños en el oído y luego abrieron la colonia con hacha. Horas después de abrir el nido volvieron los Ocainas para sacar la miel, porque las abejas ya no eran muy agresivas. La forma de cosecha es siempre destructiva y la abeja no vuelve a formar un nido en el mismo sitio, por eso no se puede cosechar varias veces.

### *Plebeia (Plebeia) kerri?* Moure, 1950

**Apicultor:** Sr. Padilla, Porvenir. No se conoce mucho de esta especie, más pequeña que *Tetragonisca angustula*. Es conocida como "lameojo" en Perú.

**El nido:** El Sr. Padilla la tenía bajo su casa, en un tronco de aproximadamente 80 cm de largo y 20 de ancho.

**Miel:** La producción es bastante baja, llegando apenas a media botella.

**Uso:** Para curar bronquitis y gripe.

## Conclusiones

Existen muchas ventajas en el manejo y uso de abejas sin aguijón. La venta de miel medicinal es un pequeño ingreso para la comunidad, que no interfiere con otras tareas que se realizan en el campo. Esta actividad también puede ser introducida en programas de apoyo a la agricultura, en terrenos difíciles y depredados. No se obtiene una buena producción de miel si no existen cultivos, bosques o programas de reforestación alrededor de los nidos, lo que puede motivar al agricultor a dejar terrenos de bosque intactos o emprender reforestaciones. El impacto ambiental en zonas reservadas, tanto como agrícolas es positivo, por la polinización que hacen las abejas y no se espera desequilibrio ecológico con especies nativas. Por el contrario, esto sí sucede con la abeja de colmena, que es conocida por competir por los recursos alimenticios con abejas y aves nativas y tal vez éstas son desplazadas por la abeja de colmena. Por esto, no es recomendable intro-

ducir la abeja de colmena en zonas de protección (GROSS 2001, HANSEN *et al.* 2002).

Es importante mencionar que no todas las abejas sin aguijón son aptas para la producción de miel para consumo humano. Existen especies que atacan a los cultivos y otras con hábitos de forrajeo "sucios", pues reúnen heces, carne en descomposición y otros productos muy desagradables.

En Perú, es escaso el interés mostrado por la Meliponicultura. No hemos encontrado buenas técnicas para el manejo de colonias, como sucede en Brasil, incluyendo cajones para aumentar la producción de miel, control de moscas plaga, ni la multiplicación de colmenas (NOGUEIRA-NETO 1997). KERR *et al.* (2001), indicando que es preocupante la disminución de las abejas silvestres debido a la deforestación, recomiendan implantar programas de Meliponicultura que estén a cargo de extensionistas ecológicamente bien orientados, y que permitan, entre otras cosas, enseñar lo siguiente: a) Transferir una colonia del tronco a una caja de tamaño apropiado; b) Mantener, alimentar y proteger la colonia contra plagas; c) Enseñar a multiplicar una colonia, usando el método de perturbación mínima; d) Formar grupos o asociaciones de meliponicultores a fin que intercambien experiencias.

En nuestra opinión, el fomento de la Meliponicultura es una tarea muy importante, para lo cual debe tenerse en cuenta las especies más promisorias y que puedan recomendarse para futuros proyectos, como las *Melipona* spp. estudiadas aquí, y otras especies muy recomendadas que se encuentran en Perú, como *Melipona crinita* Moure & Kerr, 1950 (Loreto, San Martín), y *Melipona rufiventris* Lepeletier, 1836 (San Martín, Huánuco, Pasco, Cuzco, Madre de Dios), así como otras especies autóctonas.

Las abejas sin aguijón constituyen una buena contribución para la región amazónica y partes de la costa, para lo cual el apicultor debe usar especies nativas de la zona y aplicar técnicas bien desarrolladas en Brasil y otros países.

**Agradecimientos.**- Queremos agradecer a los apicultores, y en particular a Jorge Padilla Chota. Sin su aporte y voluntad, este trabajo no sería realidad. Nuestra gratitud también a João M. F. de Camargo, de la Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brasil, por las identificaciones de abejas y a las siguientes personas que nos ofrecieron información o asistencia en el campo: Mario Callegari (Iquitos), Marilda Cortopassi-Laurino (Universidade de São Paulo), César Grández (Universidad Nacional de la Amazonía Peruana - UNAP), An-

drés Mármol (UNAP), Isaías Segovia (Universidad Nacional Agraria La Molina - UNALM), Jaime Solano (Asociación CURMI), Clorinda Vergara (UNALM). A Gerardo Lamas (Museo Nacional de Historia Natural), por brindar facilidades de laboratorio a CR.

### Literatura

- Baumgartner DL, Roubik DW. 1989. Ecology of neotropical and filth-gathering stingless bees (Apidae: Meliponinae) of Peru. *J. Kansas entom. Soc.* 62: 11-22.
- Cnaani J, Hefetz A. 2001. Are queen *Bombus terrestris* giant workers or are workers dwarf queens? Solving the 'chicken and egg' problem in a bumblebee species. *Naturwissenschaften* 88: 85-87.
- Cortopassi-Laurino M, Gelli DS 1991. Analyse pollinique, propriétés physico-chimiques et action antibactérienne des miels d'abeilles africanisées *Apis mellifera* et de méliponinés du Brésil. *Apidologie* 22: 61-73.
- Gross CL 2001. The effect of introduced honeybees on native bee visitation and fruit-set in *Dillwynia juniperina* (Fabaceae) in a fragmented ecosystem. *Biol. Conserv.* 102: 89-95.
- Hansen DM, Olesen JM, Jones CG. 2002. Trees, birds and bees in Mauritius: exploitative competition between introduced honey bees and endemic nectarivorous birds. *J. Biogeogr.* 29: 721-734.
- Hogue CL. 1993. Latin American insects and entomology. Berkeley, University of California Press.
- Jeffrey AE, Echazarreta CM. 1996. Medical uses of honey. *Rev. bioméd.* (México) 7: 43-49.
- Kerr WE, Carvalho CA, Silva AC, Assis MGP. 2001. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. *Parcerias estratégicas* (Brasília) 12: 20-41.
- Michener CD. 1990. Classification of the Apidae (Hymenoptera). *Univ. Kansas Sci. Bull.* 54: 75-164.
- . 2000. *The bees of the world*. Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Moure JS, Kerr WA. 1950. Sugestões para a modificação da sistemática do gênero *Melipona* (Hymen.- Apoidea). *Dusernia* 1: 105-129.
- Nogueira-Neto P. 1997. Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão. São Paulo, Editora Nogueirapis.
- Rasmussen C. 2002. Meliponicultura en Tarapoto: Primeras experiencias con la crianza de la abeja nativa "Ramichi" (Hymenoptera: Apidae: Meliponini: *Tetragonisca angustula* Latreille, 1811), p. 115. Resúmenes. XIV Congreso Nacional de Biología. Tarapoto.
- Schwarz HF. 1932. The genus *Melipona*. *Bull. amer. Mus. nat. Hist.* 63: 231-460.
- . 1948. Stingless bees (Meliponidae) of the western hemisphere. *Ibid.* 90: 1-546.
- Tessmann G. 1930. *Die Indianer Nordost-Perus, grundlegende Forschungen für eine systematische Kulturkunde*. Hamburg, Friederichsen, de Gruyter & Co.
- Weyrauch WK. 1942. Nidos de insectos peruanos en el Museo de Historia Natural. *Bol. Mus. Hist. nat.* "Javier Prado" 6(20): 52-66.
- Wille A, Michener CD. 1973. The nest architecture of stingless bees with special reference to those of Costa Rica. *Rev. Biol. trop.* 21(supl.): 9-278.