

INSECTA MUNDI

A Journal of World Insect Systematics

0643

Melipona beecheii Bennett (Hymenoptera: Apidae):
origen, estudios y meliponicultura en Cuba

Julio A. Genaro
Florida State Collection of Arthropods
1911 SW 34th Street
Gainesville, FL 32608-1268, USA

Walberto Lóriga
Departamento de Prevención, Facultad de Medicina Veterinaria
Universidad Agraria de La Habana (UNAH)
Autopista Nacional y carretera a Tapaste, km 23½
San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba

Date of issue: July 27, 2018

Julio A. Genaro and Walberto Lóriga
Melipona beecheii Bennett (Hymenoptera: Apidae): origen, estudios y
meliponicultura en Cuba

Insecta Mundi 0643: 1–18

ZooBank Registered: urn:lsid:zoobank.org:pub:2C274413-3D84-43DF-AE52-1CC1358734CB

Published in 2018 by

Center for Systematic Entomology, Inc.

P.O. Box 141874

Gainesville, FL 32614-1874 USA

<http://centerforsystematicentomology.org/>

Insecta Mundi is a journal primarily devoted to insect systematics, but articles can be published on any non-marine arthropod. Topics considered for publication include systematics, taxonomy, nomenclature, checklists, faunal works, and natural history. *Insecta Mundi* will not consider works in the applied sciences (i.e. medical entomology, pest control research, etc.), and no longer publishes book reviews or editorials. *Insecta Mundi* publishes original research or discoveries in an inexpensive and timely manner, distributing them free via open access on the internet on the date of publication.

Insecta Mundi is referenced or abstracted by several sources, including the Zoological Record and CAB Abstracts. *Insecta Mundi* is published irregularly throughout the year, with completed manuscripts assigned an individual number. Manuscripts must be peer reviewed prior to submission, after which they are reviewed by the editorial board to ensure quality. One author of each submitted manuscript must be a current member of the Center for Systematic Entomology.

Guidelines and requirements for the preparation of manuscripts are available on the *Insecta Mundi* website at <http://centerforsystematicentomology.org/insectamundi/>

Chief Editor: David Plotkin, insectamundi@gmail.com

Assistant Editor: Paul E. Skelley, insectamundi@gmail.com

Head Layout Editor: Robert G. Forsyth

Editorial Board: J. H. Frank, M. J. Paulsen, Michael C. Thomas

Review Editors: Listed on the *Insecta Mundi* webpage

Printed copies (ISSN 0749-6737) annually deposited in libraries

CSIRO, Canberra, ACT, Australia

Museu de Zoologia, São Paulo, Brazil

Agriculture and Agrifood Canada, Ottawa, ON, Canada

The Natural History Museum, London, UK

Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warsaw, Poland

National Taiwan University, Taipei, Taiwan

California Academy of Sciences, San Francisco, CA, USA

Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Gainesville, FL, USA

Field Museum of Natural History, Chicago, IL, USA

National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC, USA

Zoological Institute of Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia

Electronic copies (Online ISSN 1942-1354, CDROM ISSN 1942-1362) in PDF format

Printed CD or DVD mailed to all members at end of year. Archived digitally by Portico.

Florida Virtual Campus: <http://purl.fcla.edu/fcla/insectamundi>

University of Nebraska-Lincoln, Digital Commons: <http://digitalcommons.unl.edu/insectamundi/>

Goethe-Universität, Frankfurt am Main: <http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn:nbn:de:hebis:30:3-135240>

Copyright held by the author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons, Attribution Non-Commercial License, which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>

Layout Editor for this article: Robert G. Forsyth

Melipona beecheii Bennett (Hymenoptera: Apidae): origen, estudios y meliponicultura en Cuba

Julio A. Genaro

Florida State Collection of Arthropods
1911 SW 34th Street
Gainesville, FL 32608-1268, USA
polimita@hotmail.com

Walberto Lóriga

Departamento de Prevención, Facultad de Medicina Veterinaria
Universidad Agraria de La Habana (UNAH)
Autopista Nacional y carretera a Tapaste, km 23½
San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba
wpena@unah.edu.cu

Resumen. *Melipona beecheii* Bennett es una abeja común, nativa de México y otras áreas centroamericanas. Sobre su presencia en Cuba y Jamaica se ha especulado mucho. Se revisa el origen, los estudios realizados y el desarrollo de la meliponicultura en Cuba. Se presentan las principales características diferenciales entre *M. beecheii* y *Apis mellifera* Linnaeus, las dos únicas especies altamente sociales y manejadas por el hombre en Cuba. La tendencia histórica ha sido la captura independiente de colonias de *M. beecheii*, en estado salvaje, por campesinos sin entrenamiento. Estas colonias son mantenidas en el interior de los propios troncos o ramas de los árboles que alojaba la colonia, o son transferidas a cajas rústicas, llevadas cerca de la casa para su consumo particular. El mantenimiento de las colonias fue variable, observándose el uso de troncos huecos, cajas rústicas de maderas y cajas racionales. El uso de cajas racionales también fue variable, explotándose los modelos: Fernando de Oliveira, Nogueira Neto (PNN), Utrech-Tobago (UTOB) y Tecnología Intermedia con Bisagras de González-Acereto (TIBGA). Los pueblos aborígenes que poblaron las Antillas (grupos étnicos pertenecientes a los Arahuaos) antes de la llegada de Colón, no practicaban la cría de abejas, por lo que no las introdujeron en las tierras que iban ocupando. La introducción de *M. beecheii* en las Antillas debió ocurrir en algún momento entre los años 1500 y 1800, etapa de gran intercambio comercial de España con las culturas de Centroamérica. No hemos encontrado ningún documento histórico que mencione su introducción en Cuba. A pesar de las limitaciones económicas en Cuba, existe un interés en desarrollar la meliponicultura. En los últimos años se han incrementado las publicaciones sobre el tema y la voluntad por lograr una mejor organización, capacitación del personal, producción de miel y uso de las abejas como polinizadores de cultivos agrícolas. A partir de 2017 la Sociedad Cubana de Apicultores cambió su nombre a Sociedad Cubana de Apicultores y Meliponicultores para ir insertando progresivamente a los meliponicultores y como parte de la estrategia de desarrollo incluir aspectos de la meliponicultura.

Palabras clave. Abejas sin aguijón, cría de abejas, las Antillas.

Abstract. *Melipona beecheii* Bennett is a common bee, native to Mexico and some parts of Central America. There has been much speculation about his presence in Cuba and Jamaica. The origin, the studies carried out, and the development of meliponiculture in Cuba are reviewed. The main diagnostic characteristics between *M. beecheii* and *Apis mellifera* Linnaeus, the only two highly social and domesticated species in Cuba, are presented. The historical trend has been the independent capture of colonies of *M. beecheii*, in the wild, by untrained farmers. These colonies are kept inside the trunks or branches of the trees that the colony housed, or they are transferred to rustic wooden hives, brought close to the house for their own consumption. The housing of the domesticated colonies was variable; the use of hollow logs, rustic wooden hives and rational hives was observed. The use of rational hives was also variable, exploiting the following models: Fernando de Oliveira, Nogueira Neto (PNN), Utrech-Tobago (UTOB) and Intermediate Technology with Hinges of González-Acereto (TIBGA). The aboriginal peoples that inhabited the Antilles (Arahuaos ethnic groups), before the arrival of Columbus, did not practice beekeeping, so they did not introduce them into the lands they were settling. The introduction of *M. beecheii* in the Antilles must have occurred sometime between the years 1500 and 1800, at a time of great commercial exchange between Spain and the cultures of Central America. We have not found any historical document that mentions its introduction in Cuba. Despite the economic limitations in Cuba, there is an interest in developing meliponiculture. In recent years there have been increased publications on the subject, as well as a desire to achieve better organization, personnel

training, production of honey and use of bees as pollinators of agricultural crops. As of 2017, the Cuban Society of Beekeepers changed its name to the Cuban Society of Beekeepers and Meliponiculturists in order to gradually include stingless beekeepers, and as part of the development strategy to include aspects of stingless beekeeping.

Key words. Stingless bees, beekeeping, West Indies.

Introducción

Melipona beecheii Bennett pertenece al grupo de las “abejas sin aguijón” y es conocida en Cuba como “abeja de la tierra”. Constituye, junto a *Apis mellifera* Linnaeus, las dos únicas especies de abejas sociales que viven en la isla, donde son criadas y manejadas por el hombre para usar sus productos o servicios en la polinización de cultivos agrícolas.

La meliponicultura como actividad no ha alcanzado el desarrollo que ha experimentado la apicultura en las últimas décadas, aunque la crianza de meliponas suscita cada día mayor interés, muestra de esto es la creciente participación de profesionales y estudiantes en eventos científicos, la publicación de artículos, así como la aparición de noticias periodísticas en la televisión o en páginas web alusivas a la meliponicultura, con la voluntad de aumentar y estimular su manejo en todas las regiones de Cuba. En muchas ocasiones se maneja o se publica información desactualizada o errónea; se presentan ponencias en eventos científicos que nunca llegan a publicarse o se publican resultados de investigaciones en revistas de muy poca circulación internacional.

El objetivo de este trabajo es presentar información actualizada sobre el estado del conocimiento de la historia natural, la cría y el manejo de *Melipona beecheii* en Cuba, además de aclarar aspectos sobre su introducción en las Antillas.

Algunas generalidades

Los meliponinos deben su nombre común de abejas sin aguijón (stingless bees), al hecho de que sus aguijones son vestigiales y no pueden usarse en la defensa. La estructura que acompaña al aguijón se distingue por dos partes funcionales: (1) la esquelética con los músculos y (2) la glandular.

Kerr y Lello (1962) y Lello (1976) estudiaron la parte glandular de los elementos asociados al aguijón en algunas especies de abejas de la familia Apidae. Estos autores encontraron diferentes grados de desarrollo en las glándulas asociadas, donde los meliponinos sufrieron desde la pérdida total hasta la presencia de elementos vestigiales. Por ejemplo, la glándula del ácido y el lugar donde se almacena han desaparecido completamente, ya que el aguijón está atrofiado.

Radovic (1981) estudió las partes esqueléticas en algunas especies demostrando que tienen aguijón, pero con el estilete reducido, lo que inhibe su función de defensa. Sin embargo, las abejas «sin aguijón» muestran una gama amplia de mecanismos de defensa para proteger las colonias, como por ejemplo: mandíbulas robustas, en ocasiones reforzadas con un diente, capaces de cortar en dos a quienes las amenacen; sabor y olor desagradable; ataque masivo para evitar al intruso; entrada del nido estrecha para permitir solo la entrada de una abeja a la vez; enmascaramiento de la entrada del nido y cierre al anochecer (Kerr y Lello 1962).

Camargo y Pedro (2007) reconocen cuatro subgéneros para *Melipona*, donde *M. beecheii* pertenece al subgénero *Melikerria*, creado por Moure (1992), basándose fundamentalmente en: margen interno del ápice de la mandíbula, hacia el ápice, subdividido por emarginación fuerte que forma dos dientes contiguos y ángulos antero-laterales del mesonoto con parche de pelos rojizos. Michener (2007) considera a las especies del género morfológicamente similares y no acepta el uso de los subgéneros. Ramírez et al. (2010) en su estudio molecular y filogenético mantienen el empleo de los subgéneros y ofrecen información que facilitará estudios futuros para su separación y la definición de las especies aun sin incluir en estos.

La abeja

Guérin-Méneville (1835) describe a la abeja cubana y la nombra *Melipona fulvipes*, pensando que es una especie nativa. Poey (1851) publicó extensamente sobre su historia natural, pero no solo erróneamente la incluyó en el género *Trigona*, sino que injustificadamente le cambió el nombre a *fulvipeda* sin seguir las reglas taxonómicas. Entre otros errores, este autor confundió a las hembras vírgenes por machos (Müller, 1875), creando confusión en el dimorfismo sexual en cuanto a las medidas corporales y el número de artejos antenales (Schwartz 1932).

Fox (1891) la registró de Jamaica como *Melipona fulvipes* mientras que Cassidy y Le Page (2002) mencionan su presencia en esa isla ya en 1765 donde es conocida como “Spanish bee”.

Schwartz (1932) trató a *Melipona fulvipes* como una subespecie de *M. beecheii*, basándose en la similitud morfológica con la especie mexicana y limitó su distribución geográfica a Cuba, Jamaica y Belice. El hecho de ubicarla en Belice, una localidad continental contigua a la otra subespecie, da una idea de las similitudes con la subespecie nominal, que posteriormente se demostrará (Camargo y Pedro 2007) que constituyen un único taxón, ya que las diferencias son superficiales, debidas fundamentalmente a las adaptaciones poblaciones al hábitat.

Ayala (1999) revisa las abejas sin aguijón de México, ofreciendo información morfológica y de distribución. Camargo y Pedro (2007) publican extensivamente sobre la posición taxonómica de la especie, su distribución y lo conocido sobre su historia natural.

A continuación se presenta una clave simplificada para separar las obreras de las dos únicas especies de abejas sociales y manejadas por el hombre en Cuba: *Melipona beecheii* y *Apis mellifera*:

1. Ojos no cubiertos de pelos (Fig. 1); venación del ala superior reducida, celdilla submarginal 3 no definida (Fig. 2); pata posterior sin aurícula (Fig. 3) ***Melipona beecheii* Bennett**
- Ojos cubiertos de pelos (Fig. 4); venación del ala superior desarrollada, celdilla submarginal 3 definida (Fig. 5); pata posterior con aurícula (expansión posterior en la base del basitarso, Fig. 6) ***Apis mellifera* Linnaeus**

Otros estudios

Schwarz (1948) estudió las abejas sin aguijón del Hemisferio Occidental, incluyendo extensivamente las observaciones de Poey (1851) sobre *Melipona beecheii* (como *Trigona fulvipeda*).

Gundlach (1886) y Alayo (1973, 1976) incluyen a la “abeja de la tierra” en sus respectivos catálogos de especies y plantean que está distribuida a lo largo de la isla de Cuba. Alayón (1984) estudió (como *Melipona fulvipes*) un nido construido dentro de un “comején de bola” activo [*Nasutitermes ripperti* (Rambur)], donde utilizaron parte de las galerías de las termitas. Lóriga et al. (2014) encontraron que el coleóptero *Aethina tumida* Murray (Nitidulidae) ataca las colmenas en las provincias de Matanzas y Mayabeque.

Fonte et al. (2012a) estudiaron la selectividad de plantas para el forrajeo en áreas agrícolas de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, Matanzas, predominando el uso de las flores de guayaba (*Psidium guajava* L.) y almácigo [*Bursera simaruba* (L.) Sarg.], seguidos por las de dormidera (*Mimosa pudica* L.), sensitiva (*Mimosa pigra* L.), y naranjo y limonero (*Citrus* spp.).

En el presente siglo, el interés por la cría y uso de meliponas en Cuba se ha incrementado entre los profesionales y personal dedicado a las tareas agrícolas, lo que ha conllevado a la presentación de trabajos en eventos y realización de tesis de diploma o grado científico (ej. Fonte 2007; Leal 2007, 2010; Lóriga y Quezada-Euán 2009; Álvarez 2011; Lóriga et al. 2011; Lóriga 2015a,b), aunque desdichadamente muchos de estos aportes no se han publicado como artículos científicos y permanecen inéditos.

Fonte et al. (2013) realizaron una caracterización físico-química y organoléptica de la miel.

Origen en las Antillas

El origen de *Melipona beecheii* en las islas antillanas ha sido un tema de interés durante años. Esto es debido a que es un insecto de importancia económica (productor de miel, cera y polinizador de muchas

plantas), interesante conducta (abejas sociales, criadas y manejadas en colmenas) y que pertenece al grupo de las “abejas sin aguijón” cuya presencia en la fauna actual de las Antillas es casi nula, pues solo se conoce una especie que habita en Guadalupe, Monserrate y Dominica (Jardine 1859; Camargo y Pedro 2007; Meurgey 2016; M. Ivie, com. pers.). Aunque se sabe de la existencia de meliponinos en la fauna de abejas de la Hispaniola, estos están extintos (Camargo et al. 2000) y no existen de forma natural en ninguna de las Antillas Mayores.

La presencia antillana de *Melipona beecheii* está limitada a Cuba y Jamaica, mientras que en la cercana Yucatán es ampliamente domesticada para la utilización de la cera y la miel, por lo que su registro de forma natural, en dos islas antillanas resulta sospechosa.

Michener (1979, 1982), Camargo et al. (1988), y Camargo y Pedro (2007) sugieren que *M. beecheii* fue llevada del continente a las islas (Jamaica y Cuba) por los aborígenes, teniendo en cuenta los patrones de distribución que tiene la especie, así como la extensa práctica en la cría desarrollada por los mayas. Sin embargo, ninguno de los cronistas, o sea aquellas personas que se dedicaron a publicar sobre la vida y costumbres en las nuevas tierras descubiertas, mencionaron el uso de colmenas por los aborígenes (Colón 1939; Fernández de Oviedo 1950; Casas 1965a,b,c; Pané 1990; Díaz del Castillo 1992). Tampoco los estudios modernos que incluyeron el análisis de la actividad económica o la dieta de los aborígenes que poblaron las Antillas Mayores, mencionaron la presencia de colmenas o la utilización de la miel (Mestre 1925; Álvarez Conde 1956; Guarch 1973, 1978; Marrero 1978; Dacal y Rivero de la Calle 1984; Tabío 1988, 1989; Pichardo 1990; Rouse 1992; Cassá 1995; Robiou 2005; Pérez 2014).

El estudio de los patrones de intercambio (de productos o mercancías) no demuestran la existencia de la cría de abejas en el Caribe Insular, a pesar de ser un escenario sumamente dinámico cuyo desarrollo cultural se dio en un contexto caótico en lugar de normativo, en el cual interactuaron grupos con diferentes antecedentes culturales y sistemas estructurales en diversos estados de desarrollo, lo que implica el gran mosaico cultural (Rodríguez 2002). La biogeografía del archipiélago antillano es compleja (Liebherr 1988; Woods y Sergile 2001). El poblamiento de esta área por plantas, animales o humanos, ha ocurrido a través de diferentes etapas, proviniendo de diferentes áreas continentales.

Los arahuacos fueron poblando las Antillas a través de oleadas migratorias, partiendo desde el noreste de Venezuela, desplazándose a lo largo de las Antillas Menores y Mayores, hasta llegar a Cuba. Este grupo étnico posteriormente dio lugar a los tainos, a quienes los españoles encontraron a su arribo. Los arahuacos trajeron consigo la agricultura, con plantas como la yuca, el boniato y posteriormente el maíz, entre otras, y las técnicas para su cultivo (Tabío 1989). Pero, a diferencia de los mayas, que practicaban la cría de abejas, los arahuacos no tuvieron relación con las abejas, por lo que no las introdujeron en las áreas donde se iban asentando.

Sin embargo, estos aborígenes ocasionalmente pudieron tener algún tipo de contacto y comercio con los mayas y prueba de ello es una cera (traída de Yucatán) que fue hallada en una casa en Cuba y llevada a los reyes de España (Colón 1939), constituyendo el primer producto de México llevado a Europa (Humboldt 1998); también fue hallado otro pan de cera enterrado en la arena, en la costa sur de La Habana, posiblemente caído de alguna canoa maya (Casas 1965c).

Las fuertes corrientes marinas impidieron una mayor interacción entre los aborígenes de Yucatán y el extremo occidental de Cuba, a pesar de la cercanía geográfica. Esto disminuyó la posibilidad de una influencia directa de los mayas en las Antillas (Robiou 2005). Es posible que también tuvieran poco interés en el contacto, ya que Cuba estaba poco poblada y sus habitantes tenían una organización social incipiente, con poco que ofrecer para el intercambio. En cierta ocasión, los conquistadores españoles rescataron a una aborígen jamaquina que había sido arrojada sobre la costa yucateca con varios hombres, cuando la canoa fue arrastrada por la corriente; los mayas sacrificaron a los hombres y le permitieron vivir a la arahuaca (Marrero 1978; Díaz del Castillo 1992).

Schwarz (1948) refiere que Colón llevó miel a España después de su primer viaje de descubrimiento y que esta miel debería ser de *Melipona beecheii* proveniente de Cuba, la cual ya estaba presente en la isla. Posiblemente este autor (recordemos que los textos originales de los cronistas aparecen en castellano y que este autor es de habla inglesa) confundió la noticia de la cera, referida anteriormente, con la miel. No hemos encontrado constancia alguna que refiera el uso de miel de abejas en las comunidades aborígenes, ni que hayan practicado la cría de abejas. Se conocen listas de abastecimientos básicos pedidos

por Colón a España y en ellas solicitaba galones de miel de abejas (Bergreen 2011), lo que demuestra que no la podía obtener en las nuevas tierras conquistadas.

Después del descubrimiento de la península de Yucatán en 1517 (que se realizó a partir de expediciones que partieron de Cuba) se desarrolló un intercambio mercantil entre estos nuevos territorios y las islas antillanas (por ejemplo, en Cuba se fundía el oro traído de Honduras, Nicaragua y Yucatán). Ya en 1526 comienzan a llegar a Cuba aborígenes yucatecos, como esclavos. Este comercio humano se mantuvo hasta mediados del siglo XIX en que llegó otra oleada de Mayas que huía de la guerra en Yucatán (Ulloa 2002; Novelo 2013; J. A. González-Acereto. com. pers.). Aunque en las últimas etapas, ya no venían como esclavos sino por contratos de trabajo para laborar en la construcción de fortificaciones, tareas agrícolas o servicios domésticos; esta migración también fue necesaria para poblar la isla (Ulloa 2002). Aunque no hemos encontrado evidencias de la introducción en Cuba de «abejas sin aguijón» por este grupo étnico, es importante tener en cuenta que pudo haber ocurrido en algún momento (o en más de una ocasión), debido a sus arraigadas costumbres en la cría de abejas y a la cercanía de los territorios.

Después de la primera mitad del siglo XVIII, se establecen en Cuba decretos con el fin de proteger a las colmenas de «abejas de la miel», impidiendo cortar árboles que contengan colmenas de abejas silvestres para coger la cera, incendiarlas o robarlas. Esto trajo un auge en las poblaciones de *Apis mellifera*, enviándose colmenas a Veracruz, Cartagena y Portobelo (Fonsdesviela y Ondeano 1844). De la misma forma pudo haber ocurrido, en algún momento histórico, la introducción en Cuba y Jamaica de colmenas desde Yucatán, si se tiene en cuenta que posterior al descubrimiento y la conquista se crearon flotas de barcos que interconectaron estas tierras, a través del comercio.

Raw (1985) menciona a *Melipona beecheii* para Jamaica y plantea que su introducción en la isla ocurrió en los tiempos precolombinos, sin ofrecer explicaciones. Aunque la información presentada en este artículo no sustenta su introducción antes de la llegada de Colón. Genaro (2008) especula sobre las vías y el momento de la introducción de la especie en las Antillas.

Lóriga et al. (2011) indican que las poblaciones de *Melipona beecheii* de Cuba son genéticamente más similares a las de la península de Yucatán que a las de Costa Rica. Estos datos apoyan la hipótesis inicial basada en caracteres morfométricos (Lóriga y Quezada-Euán 2009) y por tanto se sugiere que el posible origen de la población de *M. beecheii* de Cuba es la península de Yucatán y esto probablemente sucedió, por medio de introducciones humanas, dejando pocas posibilidades de ocurrencia por eventos naturales de dispersión.

Algunos aspectos biogeográficos

Camargo et al. (1988) sugieren dispersión de las “abejas sin aguijón” desde Suramérica y México hacia el archipiélago de las proto-Antillas, antes de que existiera el istmo de Panamá.

Según los modelos paleo-geográficos de Iturralde-Vinent y MacPhee (1999) e Iturralde-Vinent (2005), desde hace unos 33-35 millones de años están dadas las condiciones para que las proto-Antillas puedan sostener a la biota, y aunque estas tierras fueron cambiando su configuración, de acuerdo a la historia geológica, hasta llegar a la configuración actual, los núcleos de las futuras Antillas, en el tránsito Eoceno-Oligoceno, estuvieron unidos entre sí; la cresta de Aves (ubicada en la posición actual de las Antillas Menores) tenía muchas islas conectadas o cercanas entre sí, formando un aguinaldo de islas que favorecería el paso de animales y plantas desde Suramérica (Graham 2003, Silva et al. 2007). Esta vía posiblemente fue la entrada de las especies fósiles de “abejas sin aguijón” descubiertas en el ámbar de la República Dominicana y *Melipona variegatipes* Gribodo en las Antillas Menores.

Debido a la presencia en el ámbar, sabemos que existieron “abejas sin aguijón” en la isla de La Hispaniola (posiblemente estuvieron en otras islas, pero solo en La Hispaniola aparece el ámbar con incrustaciones de elementos de la biota de aquel entonces). Hasta el momento, se han descubierto en el ámbar dominicano, cuatro especies pertenecientes al género extinto *Proplebeia* Michener (Camargo et al. 2000; Engel y Michener 2013a,b).

Melipona variegatipes es la única especie del género nativa de las Antillas (Camargo et al. 1988) y está cercanamente emparentada con *M. favosa* (Fabricius), que vive desde Argentina hasta Panamá y en la isla continental de Trinidad. Además, el grupo de especies actuales de abejas sin aguijón más relacionadas con las especies fósiles que habitaron en La Hispaniola viven desde el sur de Brasil hasta el

Norte del centro de México. Estos patrones favorecen la hipótesis de que los ancestros de estas especies antillanas llegaron desde el sur, a través del puente o aguinado de islas que conformaban la Cresta de Aves.

Sobre la presencia de *Melipona beecheii* en las Antillas (Genaro 2006, 2008), Michener (1979, com. pers.) comenta lo siguiente: 1. El transporte, por cualquier medio que haya ocurrido, debe haber sido reciente, ya que tanto las poblaciones antillanas como las centroamericanas pertenecen a la misma especie. 2. Si *M. beecheii* llegó flotando en un tronco de árbol, era de esperar que otras especies de meliponinos arribaran de la misma forma y esto no ha ocurrido. 3. Debido al modo de establecer nuevas colonias, los meliponinos son muy poco eficientes para cruzar grandes barreras (en este caso el mar). Esto es apoyado por la abundante diversidad en la zona continental, mientras que una sola especie se conoce en las Antillas Menores.

Debemos tener en cuenta que las obreras (casta que no se reproduce) son quienes están forrajeando y en contacto directo con el ambiente, por lo tanto si alguna o varias de ellas llegan por accidente a nuevas tierras, empujadas por vientos u otras fuerzas naturales serían incapaces de reproducirse y crear nuevas colonias ante la ausencia de la reina, que vive dentro del nido (Fig. 7) y no está expuesta a los elementos externos.

Meliponicultura

La meliponicultura es la actividad llevada a cabo por el hombre para la cría y manejo de las “abejas sin agujón”.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, en Cuba se incrementa el interés por la cría de meliponas, favorecido por la publicación de Poey (1851), quien da a conocer datos de su historia natural y propiedades de la miel, aunque al final del artículo recomienda, desafortunadamente, la introducción en Cuba de otras especies suramericanas de “abejas sin agujón”, aunque esto nunca se llevó a cabo.

Como prueba de su popularidad, aparecen algunas notas que contribuyen a la divulgación de estas abejas. Sagra (1864) envió algunas muestras de cera y propóleos a la Academia de Ciencias de Francia para que sus propiedades fueran analizadas. André Poey (hijo de Felipe Poey) divulga, también en Francia, las ventajas de los productos obtenidos de la crianza de meliponas (Poey 1855a,b).

El norteamericano John H. Martin escribió, desde 1888 hasta 1903, para la revista apícola *Gleanings in Bee Culture*, bajo el seudónimo de Rambler; aunque publicó sobre sus experiencias en Cuba, fundamentalmente sobre apicultura, dedicó alguna atención a las “abejas sin agujón” dándolas a conocer y estimulando su crianza (Martin 1902).

Somerford (1902) comenta sobre la estructura de las colmenas de meliponas usadas en Cuba y plantea que no producen tanta miel como *Apis*, por lo que no tienen valor para industrializar su producción, aunque las propiedades de la miel y el uso de la cera son reconocidas por los campesinos. Root (1903) también describe las colmenas pertenecientes a un campesino, posiblemente de Pinar del Río, comentando sobre la estructura del nido, así como la cantidad de miel que produce.

Actualmente la meliponicultura presenta un nivel de desarrollo incipiente, aunque es una actividad en incremento (Genaro 2006, Lóriga 2015a,b). A diferencia de la actividad apícola, que tuvo mayor apoyo y divulgación por la Empresa Cubana de Apicultura (APICUBA), la meliponicultura nunca fue considerada como una actividad generadora de ingresos.

La meliponicultura comienza a tener mejor organización y seguidores en la última década, creándose una Agricultura Urbana que se orienta hacia la multiplicación de la especie *Melipona beecheii*, con la finalidad de aprovechar sus servicios en la polinización en huertos y organopónicos, así como en obtener mayor producción de miel. Se hacen esfuerzos conjuntos entre la Universidad Agraria de La Habana, APICUBA y la Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA) para organizarla. Aunque, aún falta un vínculo más estrecho con el sistema de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar, y todavía no existe un sistema de comercialización de esta miel.

Lo que prima en la isla son productores con números reducidos de colmenas, emplazadas fundamentalmente en las cercanías de sus viviendas. La tendencia ha sido la captura independiente por campesinos (sin entrenamiento) de colonias en estado salvaje, colocadas en el interior de troncos de

árboles (Fig. 8, 9) o cajas (Fig. 10) y llevadas cerca de la casa, para su consumo familiar. Los modelos de cajas (ya sean racionales o no) tienen una amplia variedad de formas y tamaños, dependiendo del conocimiento del individuo interesado y de las posibilidades en las obtención de los materiales para su construcción (Fig. 10–13).

Algunos de los modelos racionales de colmenas que se usan en Cuba son del tipo Nogueira Neto (PNN) (Nogueira-Neto 1970) y algunas variantes de este (Vázquez et al. 2011); Fernando de Oliveira (Oliveira y Kerr 2000; Villas-Bôas 2012); Utrech-Tobago (UTOB) (Sommeijer 1999) y Tecnología Intermedia con Bisagras de Gonzáles-Acereto (TIBGA) (González-Acereto 2008; Fig. 14-19).

Las cajas racionales están diseñadas de acuerdo a los requerimientos biológicos de la especie, permitiendo la división del nido y la extracción de la miel sin dañar la colonia. Su uso ha contribuido al avance de la meliponicultura en las áreas de empleo, llegando a desarrollarse diferentes modelos, incluso algunos destinados a una especie en particular (León et al. 2011).

La actividad melipónica, con carácter empresarial, apenas se ha iniciado en Cuba, destacándose en este aspecto el Centro de Abejas Meliponas de la Empresa Agropecuaria Horquita, de la provincia Cienfuegos. En este centro existe una excelente organización y meliponarios diversificados en función de su propósito productivo (centro de trasiego y desarrollo, centro de reproducción, meliponarios base y meliponarios secundarios). Estos meliponicultores, mediante la multiplicación artificial, han incrementado el número de colonias hasta 200 colmenas y han logrado introducir la especie en la polinización de cultivos y detener la sustracción de colonias del medio, práctica reconocida como altamente nociva para las poblaciones naturales y la flora (Álvarez 2014). Esta experiencia ha quedado registrada en un manual (Vázquez et al. 2011).

En uno de los censos realizado en áreas de la región occidental, Lóriga (2015a) encontró que la mayoría de los productores poseían un número de colmenas reducido (4,2/productor), emplazadas fundamentalmente en las cercanías de sus viviendas, 84,5% alojadas en troncos y colmenas rústicas (modelo de cajas elaboradas sin un diseño acorde a los requerimientos biológicos de la especie) y solo 15,4% en colmenas racionales. Un alto porcentaje (75,2%) de las colonias se sacó del medio natural, en la mayoría de los casos por personas sin los conocimientos técnicos adecuados. El propósito fundamental de su tenencia fue el uso de la miel como alimento o medicina en el ámbito familiar.

A mediados de la primera década de este siglo, comienzan a desarrollarse investigaciones dirigidas a diagnosticar el estado de la meliponicultura en provincias del occidente de Cuba, las que han permitido identificar productores, evaluar el estado de conocimiento en la actividad, cuantificar las colmenas y realizar acciones que permiten la elaboración e implementación de programas de capacitación destinadas a elevar el nivel técnico de los meliponicultores (Fonte 2007; Leal et al. 2007, Leal 2010; Álvarez 2011; Lóriga 2015a).

Existen otros ejemplos de centros, con gran número de colmenas, que se encuentran agrupados en la parte Central de Cuba (Fig. 14-19). El número de colmenas en estos lugares puede variar entre 50 y 400. Cabe destacar el caso de un productor cubano de Referencia Nacional (Pérez Díaz et al. 2009), que mantiene en excelente estado de salud a sus colonias, con un manejo y alimentación adecuados, trashumancia y mejoramiento genético, y rendimientos estables de 10,5 kg/colmena/año, que duplica las producciones máximas informadas para la especie en México (González-Acereto 2008; Fig. 14). Aunque de manera extraoficial, estas mieles alcanzan un valor comercial que pudiera resultar estimulante para productores capacitados. Una experiencia exitosa y de elevado impacto social es la Casa de la Miel, establecimiento de la Unidad Empresarial de Base Apícola Sancti Spiritus, donde se comercializa miel de las meliponas, con gran demanda (D. Álvarez com. pers.).

A causa del desarrollo de la agricultura urbana y de la agricultura en general, cada día la necesidad de polinizadores es mayor. En el subprograma de Apicultura y Polinización de los lineamientos de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar (MINAG 2015), se enuncian dentro de sus objetivos trabajar por una cultura en el uso de las abejas para la polinización, capacitar a los productores, potenciar la crianza de la abeja en las formas productivas (al menos dos colmenas por hectárea), y garantizar su correcto manejo. La presencia de estas abejas está dentro de los indicadores de evaluación del subprograma. Aunque se han logrado resultados importantes en esta área, se precisa continuar trabajando para lograr la inserción de colonias en nuevas formas productivas y elaborar proyectos que permitan evaluar el impacto de la polinización en los rendimientos productivos de los cultivares seleccionados.

Los esfuerzos conjuntos entre la Universidad Agraria de La Habana, la Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA) y la Empresa Apícola Cubana (APICUBA), del Ministerio de la Agricultura, para organizar la meliponicultura permitieron desarrollar los dos primeros Talleres Nacionales de Meliponicultura en Sancti Spíritus y Cienfuegos en 2015 y 2017, respectivamente. En estos eventos se trazaron estrategias para el desarrollo sustentable de la actividad y el cambio de una meliponicultura extractiva de colonias del medio a una amigable con el entorno, donde el incremento de la masa se produzca a partir de la multiplicación artificial de las colmenas manejadas. Otro logro significativo fue la reciente incorporación de la meliponicultura a la Sociedad Cubana de Apicultores (CUBAPI), a partir del último balance (mayo, 2017), donde se aprobó ampliar su alcance y su nombre derivó a Sociedad Cubana de Apicultores y Meliponicultores, hecho que contribuirá de manera significativa al desarrollo de la meliponicultura.

La Revista Cubana de Ciencia Apícola, creada en 2009, ha publicado numerosas investigaciones sobre la abeja de la tierra (Fonte et al. 2009a,b, 2012b; Lóriga et al. 2009; Leal y León 2010; Leal et al. 2010; Martínez et al. 2010; Álvarez et al. 2012; Varona et al. 2012; Pérez 2013). Esta revista, de libre acceso, ha estimulado y permitido divulgar el conocimiento en las técnicas de la cría así como elementos de la historia natural, aunque en ocasiones algunos artículos adolecen de una edición rigurosa, lo que ha llevado a publicar información errónea sobre el tema.

Perichon et al. (2014) presentaron un estudio etnozoológico en la región occidental de Cuba. Lóriga et al. (2015) estudiaron parámetros biológicos de colmenas en estado natural en la provincia de Mayabeque y encontraron un buen estado de la salud de los nidos.

Estado actual de las prácticas y conservación

El estado de la conservación de *Melipona beecheii* en Yucatán y zonas aledañas en México hace unos años era deplorable, así como la tradición de su cría y explotación en colmenas (Villanueva-G. et al. 2005; González-Acereto 2012; Pat et al. 2016). Los estudios sostienen que es raro encontrar a la especie en forma natural y que la práctica tradicional de propagar las colonias domesticadas, ya no es llevada a cabo por las generaciones nuevas de los mayas, mientras que la producción de miel ha disminuido, entre otras causas, por la pérdida y reducción de hábitats, y posiblemente por la interacción y competencia por los recursos florales y lugares de nidificación con la abeja africanizada, introducida en la década del 80 del pasado siglo. Sin embargo, actualmente existe un gran entusiasmo por recuperar esta actividad en la zona y se realizan esfuerzos para revertir las gestiones negativas (J. A. González-Acereto, com. pers.).

En Jamaica no existe gran práctica de la meliponicultura y es posible que la especie esté en proceso de desaparecer en las áreas naturales (A. Raw, com. pers.). Cuba, por el contrario, constituye el área con las mayores poblaciones en estado silvestre, así como un auge en la cría y manejo de la «abeja de la tierra», impulsado por un grupo de entusiastas que estimulan la cría de las abejas para obtener la miel, así como para la polinización. Pero esta motivación debe tener cuidado con la introducción en el medio natural de cientos de colmenas, como en ocasiones se propone. Estos planes de desarrollo deben ser consecuentes, teniendo en cuenta la posible competencia con las abejas nativas y la presencia de otra especie social e introducida: *Apis mellifera*, la cual cuenta con miles de individuos, recolectando polen y néctares en el medio natural (Tabla 1).

Agradecimientos

Ailyn Leal (Universidad de Pinar del Río) y G. Garcés (Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad, Santiago de Cuba) ofrecieron información sobre las técnicas de crianza de la abeja y estado del conocimiento en sus respectivas zonas. Cristina Juarrero gustosamente confeccionó las láminas. Agradecemos a José A. Mari-Mutt, Luis F. de Armas (Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana, Cuba), Jorge A. González-Acereto (Universidad Autónoma de Yucatán), Esteban Gutiérrez (Museo Nacional de Historia Natural de Cuba), José L. Fernández (Colección Nacional de Canadá, Ottawa), un revisor anónimo y ambos editores de IM (David Plotkin y Angelico Asenjo) por la lectura crítica del manuscrito y aportes ofrecidos que mejoraron el original. Muchas gracias a K. Mizota, L. Echenique y J. Lazcano por permitir

el uso de las fotografías 11 y 9, respectivamente. El segundo autor (WL) agradece a los meliponicultores que gentilmente accedieron a compartir sus experiencias en la cría de meliponas.

Tabla 1. Algunos elementos diferenciales, de interés, entre *A. mellifera* y *M. beecheii* para Cuba.

Elementos	<i>Apis mellifera</i>	<i>Melipona beecheii</i>
Introducción en Cuba	Entre 1762–1770 (0)	Posiblemente en algún momento a principios de los años 1500 y antes de 1800
Producción promedio de miel × colmena × año	42,5 kg en 2015 (1, 2) 51,0 kg en 2016 (2)	10,5 kg, pudiendo llegar a 13,5 kg (3) 1 237 ml para colmenas manejadas; 867 ml para colmenas naturales (4)(5)
Número de obreras en una colmena	Entre 25 000 y 80 000 (6)	800–1 200 (7) Sin datos (8)
Aprovisionamiento celdilla	Progresivo	En masa
Forma de reproducción en cuanto al uso del esperma	Poliandrica	Monoandrica

(0) Jardine (1859), Díaz (1985).

(1) Algunos productores sobrepasan los 100 kg/colmena al año. Estos productores forman parte de un movimiento de vanguardia insertado dentro de la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP) de productores de más de 100 kg/colmena.

(2) Apicuba (2017). Según datos de Balance ANAP de la rama apícola, sector cooperativo campesino, 2017, Las Tunas, 25 de febrero, 91 productores alcanzaron una producción superior a 100kg/colmena en 2016.

(3) Pérez-Díaz et al. (2009).

(4) Lóriga (2015a).

(5) La producción anual promedio es difícil de determinar para saber el potencial al que puede llegar la especie porque la miel se usa básicamente para el consumo inmediato, ya que los meliponicultores extraen cierta cantidad en el momento que la necesitan.

(6) Verde et al. (2013).

(7) Datos para México (González-Acereto 2008).

(8) No existen datos para Cuba, sin embargo, uno de los autores (Lóriga 2015a) determinó la población inmadura total, es decir todas las celdas de cría que como media resultó 2 883 individuos, aunque en este análisis estaban incluidas las reinas y los zánganos. En estudios hechos en México (Moo-Valle et al. 2001), las reinas y los zánganos representaron aproximadamente el 38%, por lo tanto, si se aplica esto a los datos cubanos, la cantidad de obreras estaría cerca de 1 800 individuos.

Literatura Citada

- APICUBA. 2017.** Informe Resumen, Balance de Trabajo, año 2016, objetivos 2017. Grupo Agroforestal, Ministerio de la Agricultura; La Habana, Cuba. 86 p.
- Alayo, P. 1973.** Catálogo de los himenópteros de Cuba. Ed. Pueblo y Educación, La Habana. 218 p.
- Alayo, P. 1976.** Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. IX- Superfamilia Apoidea. Serie Biológica, Instituto de Zoología, Cuba 68: 1–35.
- Alayón, G. 1984.** Colmena de *Melipona fulvipes* Guérin (Hymenoptera: Apidae) en un comején de bola, *Nasutitermes ripperti* (Rambur) (Isoptera: Termitidae). Miscelánea Zoológica (La Habana) 19: 3–4.
- Álvarez, D. 2011.** Evaluación del conocimiento de los tenedores de *Melipona beecheii* Bennett, las características de las colmenas y la transferencia al sistema TIBGA. Trabajo de Diploma. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Agraria de La Habana; Cuba. 73 p.

- Álvarez, D., W. Lóriga, y J. Demedio. 2012. Caracterización de los meliponicultores y las colonias de la “abeja de la tierra” *Melipona beecheii* Bennett (Apidae: Meliponini) en el municipio de San José de las Lajas, Mayabeque. *Revista Cubana de Ciencia Apícola* 14(2): 123–133.
- Álvarez, J. L. 2014. Productores de polinizadores. *Revista de la Asociación Cubana de Producción Animal* 3: 38–39.
- Álvarez Conde, J. 1956. *Arqueología Indocubana*. Publicaciones de la Junta Nacional de Arqueología y Etnología. Impresores Ucar, García SA; La Habana, Cuba. 329 p.
- Ayala, R. 1999. Revisión de las abejas sin aguijón de México (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Folia Entomológica Mexicana* 106: 1–123.
- Bergreen, L. 2011. *Columbus, The four voyages*. Viking Penguin, Estados Unidos. 423 p.
- Camargo, J. M. F., D. A. Grimaldi, y S. R. M. Pedro. 2000. The extinct fauna of stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in Dominican amber: two new species and redescription of the male of *Proplebeia dominicana* (Wille and Chandler). *American Museum Novitates* 3293: 1–24.
- Camargo, J. M. F., J. S. Moure, y D. W. Roubik 1988. *Melipona yucatanica* new species (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae); stingless bee dispersal across the Caribbean arc and post-Eocene vicariance. *Pan-Pacific Entomologist* 64(2): 147–157.
- Camargo, J. M. F., y S. R. M. Pedro. 2007. Meliponini Lepeletier, 1836. p. 272–578. *In*: J. S. Moure, D. Urban, y G.A.R. Melo (orgs.). *Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Sociedade Brasileira de Entomologia; Curitiba. 1058 p.
- Casas, B. de las. 1965a. *Historia de las Indias*, Tomo I. Ed. de A. Millares Carlo; Estudio preliminar de Lewis Hanke. 2ª ed. Fondo de la Cultura Económica; México. 517 p.
- Casas, B. de las. 1965b. *Historia de las Indias*, Tomo II. Ed. de A. Millares Carlo; Estudio preliminar de Lewis Hanke. 2ª ed. Fondo de la Cultura Económica; México. 611 p.
- Casas, B. de las. 1965c. *Historia de las Indias*, Tomo III. Ed. de A. Millares Carlo; Estudio preliminar de Lewis Hanke. 2ª ed. Fondo de la Cultura Económica; México. 525 p.
- Cassá, R. 1995. *Los indios de las Antillas*. Volumen 10. Segunda Edición. Colección Pueblos y lenguas indígenas. Ediciones ABYA-YALA; Quito, Ecuador. 330 p.
- Cassidy, F. G., y R. B. Le Page. 2002. *Dictionary of Jamaican English*. University of the West Indies Press; Kingston, Jamaica. 509 p.
- Colón, C. 1939. *Diario de navegación*. Ed. Tor; Buenos Aires. 207 p.
- Dacal, R., y M. Rivero de la Calle. 1984. *Arqueología aborigen de Cuba*. Ed. Gente Nueva, Ciudad de La Habana. 174 p.
- Díaz, M. E. 1985. Contribución al estudio de la historia de la apicultura en Cuba. *Ciencia y Técnica Agrícola, Serie Apicultura* 1: 109–116.
- Díaz del Castillo, B. 1992. *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*. Editores Mexicanos Unidos; Ciudad México. 773 p.
- Engel, M. S., y C. D. Michener. 2013a. A minute stingless bee in Eocene Fushan amber from northeastern China (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Melittology* 14: 1–10.
- Engel, M. S., y C. D. Michener. 2013b. Geological history of the stingless bees (Apidae: Meliponini). p. 1-7. *In*: P. Vit y D. W. Roubik (eds.). *Stingless bees process honey and pollen in cerumen pots*. Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes; Mérida, Venezuela.
- Fernández de Oviedo, G. 1950. *Sumario de la natural historia de Las Indias*. Biblioteca Americana. Fondo de la Cultura Económica; México. 281 p.
- Fonsdeviela y Ondeano, F. de. 1844. Sobre la cera y otras prevenciones. *Memorias de la Real Sociedad Patriótica de La Habana* 105: 169–172.
- Fonte, L. 2007. Las “abejas de la tierra” en zonas de las provincias occidentales de Cuba: las colmenas, la miel que producen y los “meliponicultores”. Trabajo de diploma. Universidad Agraria de La Habana; Cuba. 77 p.
- Fonte, L., D. Blanco, I. Aguilar, A. Leal, y J. Demedio. 2009a. Características físico-químicas de muestras de mieles de *Melipona beecheii* Bennett en las provincias cubanas de Matanzas y Pinar del Río. *Revista Cubana de Ciencia Apícola* 11(3): 1–4.
- Fonte, L., D. Blanco, J. Demedio, y I. Aguilar. 2009b. Caracterización y manejo de las colmenas

- de abejas de la tierra (*Melipona beecheii* Bennett) en la provincia de Matanzas. Revista Cubana de Ciencia Apícola 11(1): 1–8.
- Fonte, L., M. Díaz, R. Machado, J. Demedio, A. García, y D. Blanco. 2013.** Caracterización físico-química y organoléptica de miel de *Melipona beecheii* obtenida en sistemas agroforestales. Pastos y Forrajes 36: 345–349.
- Fonte, L., M. Milera, J. Demedio, y D. Blanco. 2012a.** Selectividad de pecoreo de la abeja sin aguijón *Melipona beecheii* Bennett en la EEPF “Indio Hatuey”, Matanzas. Pastos y Forrajes 35: 333–342.
- Fonte, L., M. Milera, J. Demedio, y D. Blanco. 2012b.** Selectividad de pecoreo de la abeja sin aguijón *Melipona beecheii* Bennett. Revista Cubana de Ciencia Apícola 14(2): 134–140.
- Fox, W. J. 1891.** On a collection of Hymenoptera made in Jamaica during April, 1891. Transactions of the American Entomological Society 18: 337–348.
- Genaro, J. A. 2006.** A history of systematic studies of the bees of Cuba (Insecta: Hymenoptera, Anthophila). Zootaxa 1195: 39–60.
- Genaro, J. A. 2008.** Origins, composition and distribution of the bees of Cuba (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). Insecta Mundi 0052: 1–16.
- González-Acereto, J. A. 2008.** Cría y manejo de abejas nativas sin aguijón en México. Universidad Autónoma de Yucatán. Planeta Impresores; Mérida, Yucatán, México. 177 p.
- González-Acereto, J. A. 2012.** La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán. Revista Bioagrociencias, Yucatán 5: 34–41.
- Graham, A. 2003.** Geohistory models and Cenozoic paleoenvironments of the Caribbean Region. Systematic Botany 28: 378–386.
- Guarch, J. M. 1973.** Ensayo de reconstrucción etno-histórica del taíno de Cuba. Serie Arqueológica, Academia de Ciencias de Cuba 4: 1–58.
- Guarch, J. M. 1978.** El taíno de Cuba. Ed. Academia de Ciencias de Cuba; La Habana, Cuba. 263 p.
- Guérin-Méneville, F. E. 1835.** Iconographie du regne animal de G. Cuvier, on représentation d’apres nature de l’une des especes les plus remarquables et souvent non encore figurées de chaque genre d’animaux, pouvant servir d’atlas a tous les traités de zoologie. Vol. 2. Plates. Fain y Thunot; París. 233 p.
- Gundlach, J. 1886.** Contribución a la entomología cubana. Tomo II. Hymenópteros. Imp. La Antilla, La Habana. 187 p.
- Humboldt, A. de. 1998.** Ensayo político sobre la isla de Cuba. Ed. Doce Calles; Madrid. 440 p.
- Iturralde-Vinent, M. A. 2005.** La Paleogeografía del Caribe y sus implicaciones para la biogeografía histórica. Revista del Jardín Botánico Nacional 25–26: 49–78.
- Iturralde-Vinent, M. A., y R. D. E. MacPhee 1999.** Paleogeography of the Caribbean Region: implications for Cenozoic biogeography. Bulletin of the American Museum of Natural History 238: 1–95.
- Jardine, W. (ed.). 1859.** Bees: comprehending the uses and economical management of the honey-bee of Britain and other countries, together with the known wild species. The Naturalist’s Library, Entomology, Londres: 34: 1–301.
- Kerr, W. E., y E. de Lello. 1962.** Sting glands in stingless bees, a vestigial character (Hymenoptera: Apidae). Journal of the New York Entomological Society 70: 190–214.
- Leal, A. 2007.** Estrategia para el manejo sustentable de la abeja de la tierra en la Agricultura Urbana de la provincia Pinar del Río. Tesis en opción al título académico de Master en Agroecología y Agricultura Sostenible. Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”; Pinar del Río, Cuba. 70 p.
- Leal, A., 2010.** Estudio de *Melipona beecheii* Bennett en la provincia de Pinar del Río. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias. Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”. Pinar del Río, Cuba. 159 p.
- Leal, A., L. Fonte, W. Lóriga, D. Blanco, J. Demedio, y J. L. Sanabria. 2007.** Situación actual de la meliponicultura (*Melipona beecheii* Bennett) en las provincias de Pinar del Río, La Habana y Matanzas. Memorias del I Encuentro Latinoamericano de Apicultores y II Congreso Cubano de Apicultura, 16 al 19 de enero, Palacio de las Convenciones de La Habana; Cuba.
- Leal, A., y L. E. León. 2010.** Estrategia para el manejo sustentable de la abeja *Melipona beecheii* en la polinización de los cultivos en la agricultura urbana. Revista Cubana de Ciencia Apícola 12(2): 1–6.
- Leal, A., L. E. León, J. L. Corvea, Y. Valdés, y O. Labrador. 2010.** Software para la caracterización

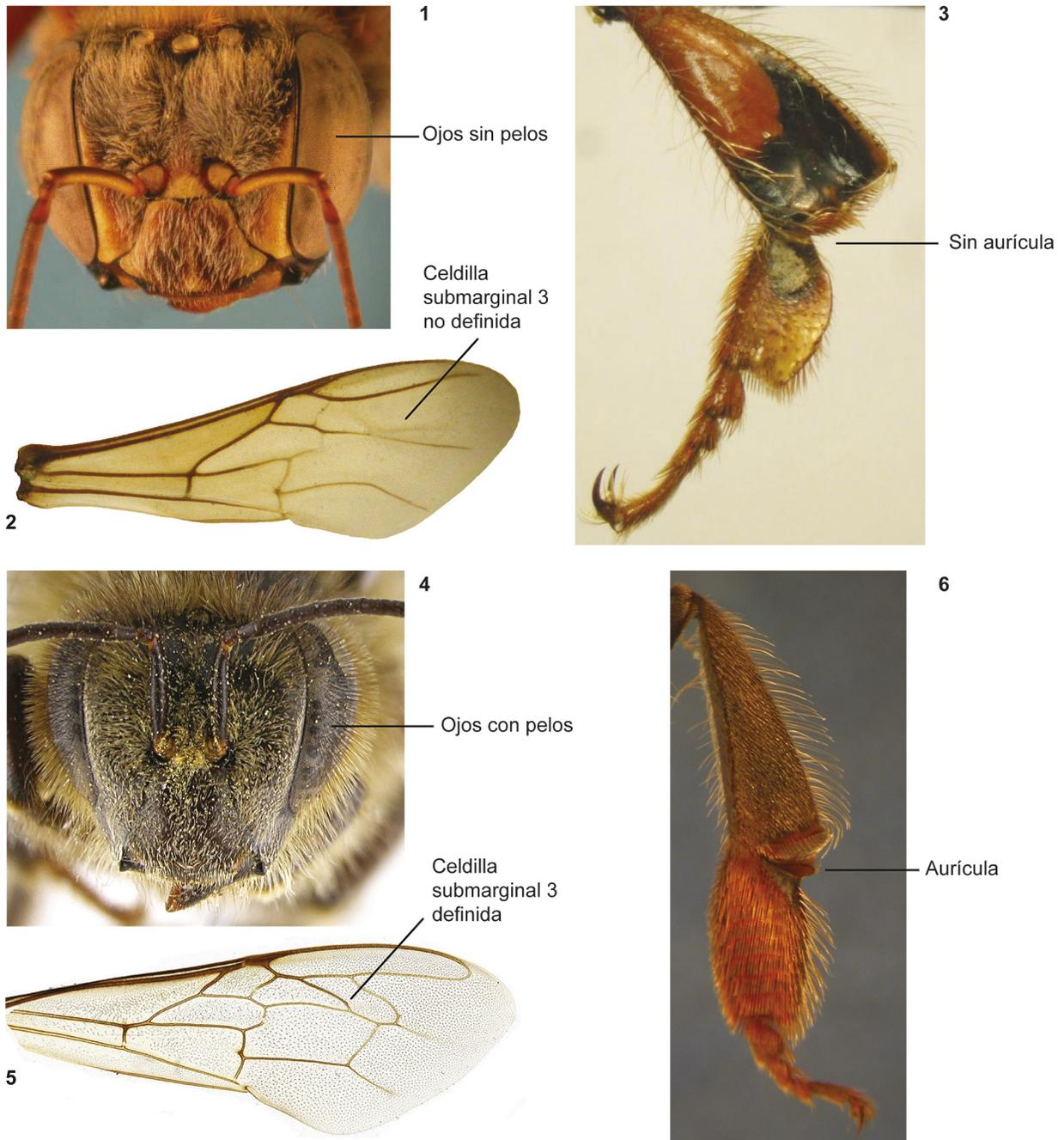
- de las formaciones boscosas en el área de pecoreo de la abeja *Melipona beecheii*. Revista Cubana de Ciencia Apícola 12(2): 1–6.
- Lello, E. 1976.** Adnexal glands of the sting apparatus in bees: anatomy and histology. V (Hymenoptera: Apidae). Journal of the Kansas Entomological Society 49: 85–89.
- León, F. A., C. Menezes, y G. C. Venturieri. 2011.** New horizons on stingless beekeeping (Apidae, Meliponini). Revista Brasileira de Zootecnia 40: 48–51.
- Liebherr, J. K. (ed.). 1988.** Zoogeography of Caribbean Insects. Cornell University Press; Ithaca, New York. 285 p.
- Lóriga, W. 2015a.** Caracterización de las abejas, colmenas, sistema de manejo y estado de salud de *Melipona beecheii* Bennett (Apidae, Meliponini) en áreas del Occidente de Cuba. Tesis de Doctorado. Universidad Agraria de La Habana; Cuba. 98 p.
- Lóriga, W. 2015b.** Primer taller nacional de meliponicultura. Revista de la Asociación Cubana de Producción Animal 2: 25–26.
- Lóriga, W., D. Álvarez, L. Fonte, y J. Demedio. 2015.** Población inmadura y reservas de alimentos en colonias naturales de *Melipona beecheii* Bennett (Apidae: Meliponini) como factores básicos para su salud. Revista de Salud Animal 37: 47–51.
- Lóriga, W., J. Demedio, y J. L. Sanabria. 2009.** Determinación del peso, las dimensiones del ala y la maculación cefálica de abejas sin aguijón *Melipona beecheii* Bennett en colmenas del municipio San José de las Lajas, La Habana, Cuba. Revista Cubana de Ciencia Apícola 11(3): 1–7.
- Lóriga, W., L. Fonte, y J. Demedio. 2014.** Reporte de *Aethina tumida* Murray (Coleoptera, Nitidulidae) en colonias de la abeja sin aguijón *Melipona beecheii* Bennett de Matanzas y Mayabeque. Revista de Salud Animal 36: 201–204.
- Lóriga, W., W. de J. May-Itzá, P. de la Rúa, y J. J. Quezada-Euán. 2011.** *Melipona beecheii* de Cuba: afinidades genéticas y posible origen biogeográfico. p. 132-135. Memorias del VII Seminario Mesoamericano sobre Abejas Nativas. Colegio de la Frontera Sur y Unión de Cooperativas Tosepan; México. 242 p.
- Lóriga, W., y J. J. Quezada-Euán. 2009.** Afinidades morfométricas de *Melipona beecheii* B. de la isla de Cuba y poblaciones del continente americano (Apidae: Meliponini). VI Congreso Mesoamericano sobre Abejas Nativas. Antigua Guatemala.
- Marrero, L. 1978.** Cuba: Economía y Sociedad. Antecedentes. Siglo XVI: la presencia europea. Tomo I. Ed. Playor, SA, España. 258 p.
- Martin, J. H. 1902.** Ramble 202. A Visit at Guanajay; Spanish Honey; Stingless Bees; Effects of the War; Locating an Apiary; Mosquitoes; a Spanish Home. Gleanings in Bee Culture 30: 423–425.
- Martínez R., E. Tenori, O. Marrero, E. Águila, S. Camacho, y A. Morales. 2010.** Estudio preliminar químico-toxicológico en mieles procedentes de dos especie (sic) de abejas [*Apis mellifera* y *Melipona* (sic) *beecheii*]. Revista Cubana de Ciencia Apícola 12(2): 1–8.
- Mestre, A. 1925.** La antropología en Cuba y el conocimiento de nuestros indios. Academia de Ciencias de La Habana; Cuba. 55 p.
- Meurgey, F. 2016.** Bee species and their associated flowers in the French West Indies (Guadeloupe, Les Saintes, La Désirade, Marie Galante, St Barthelemy and Martinique) (Hymenoptera: Anthophila: Apoidea). Annales de la Société Entomologique de France (N.S.) 52: 209–232.
- Michener, C. D. 1979.** Biogeography of the bees. Annals of the Missouri Botanical Garden 66: 277–347.
- Michener, C. D. 1982.** A new interpretation of fossil social bees from the Dominican Republic. Sociobiology 7(1): 37-45.
- Michener, C. D. 2007.** The Bees of the World [2nd Edition]. Johns Hopkins University Press; Baltimore, MD. 953 p.
- MINAG. 2015.** Lineamientos de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar para el año 2015. P. 53–54 In: Grupo Nacional de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar. INIFAT; La Habana, Cuba. 133 p.
- Moo-Valle, J. H., J. J. G. Quezada-Euán, y T. Wenseleers. 2001.** The effect of food reserves on the production of sexual offspring in stingless bee *Melipona beecheii* (Apidae: Meliponini). Insectes Sociaux 48: 398–403.

- Moure, J. S. 1992.** *Melikerria* e *Eomelipona*, dois subgêneros novos em *Melipona* Illiger, 1806. (Hymenoptera: Apidae). Anais do Encontro Brasileiro de Biologia de Abelhas e outros Insetos sociais, Naturalia (edição especial): 62–66.
- Müller, F. 1875.** Poey's bemerkungen über die naturgeschichte der honigbiene von Cuba, *Melipona fulvipes* Guér. Zoologischen Gärten 16: 291–297.
- Nogueira-Neto, P. 1970.** A criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae). Segunda edición. Edit. Chácaras y Quintals; São Paulo, Brasil. 365 p.
- Novelo, O. V. 2013.** Migraciones mayas y yucatecas a Cuba. Dimensión Antropológica (Instituto Nacional de Antropología e Historia de México) 59: 127–146.
- Oliveira, F., y W. E. Kerr. 2000.** Divisão de uma colônia de jupará (*Melipona compressipes*) usando -se uma colmeia e o método de Fernando Oliveira. INPA; Manaus, Brazil. 10 p.
- Pané, R. 1990.** Relación acerca de las antigüedades de los indios. Nueva edición. Ed. Ciencias Sociales; La Habana. 148 p.
- Pat, L. A., P. Hernández, J. M. Pat, y F. Guizar. 2016.** Situación actual y perspectivas de la meliponicultura en comunidades aledañas a la Reserva de la Biosfera Los Petenes. Informe Final del Estudio Técnico. Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR, Unidad Campeche; México. 60 p.
- Pérez, A. 2013.** Reporte científico sobre la presencia del pequeño escarabajo de las colmenas *Aethina thumida* M. en una colmena de *Melipona becheii*. Revista Cubana de Ciencia Apícola 15(3): 1–3.
- Pérez, A. 2014.** Los primeros descubridores de Cuba y La Antillas. p. 72–80. In: F. de J. Pérez (Coordinador). Los indoamericanos en Cuba. Estudios abiertos al presente. Ed. Ciencias Sociales; La Habana. 512 p.
- Pérez Díaz, L. M., D. M Mederos, B. L Pérez, L. M Pérez, y B. L. Pérez. 2009.** Tecnología y Manejo en familias de abejas meliponas para la cosecha de mieles específicas de calidad superior. In: Memorias del II Encuentro Latinoamericano de Apicultores y III Congreso Cubano de Apicultura. Del 9 al 13 de marzo. Palacio de las Convenciones de La Habana; Cuba.
- Perichon, S., W. Lóriga, y J. Demedio. 2014.** L'élevage des abeilles mélipones sur l'île de Cuba: une enquête ethnozoologique réalisée dans la plaine du río Mayabeque et la forêt de la Sierra del Rosario. *Études caribéennes* 27–28: 1–18.
- Pichardo, F. 1990.** Caverna, costa y meseta. Ed. Ciencias Sociales; La Habana. 152 p.
- Poey, F. 1851.** Historia de la abeja de la tierra *Trigona fulvipes*. p. 122–176. In: Memorias sobre la historia natural de la isla de Cuba, acompañadas de sumarios latinos y extractos en francés. Tomo I. Imprenta de Barcina; La Habana. 544 p.
- Poey, A. 1855a.** Les avantages de l'introduction des especes d'abeilles sans aiguillon. Bulletin de la Société impériale zoologique d'acclimatation, Paris 2: 295.
- Poey, A. 1855b.** Sur l'emploi de la cire noire des abeilles sans aiguillon du genre *Trigone* pour la confection de l'encre et des crayons lithographiques. Bulletin de la Société impériale zoologique d'acclimatation, Paris 2: 334–336.
- Radovic, I. T. 1981.** Anatomy and function of the sting apparatus of stingless bees (Hymenoptera: Apidae: Apinae: Meliponini). Proceedings of the Entomological Society of Washington 83: 269–273.
- Ramírez, S. R., J. C. Nieh, T. B. Quental, D. W. Roubik, V. L. Imperatriz-Fonseca, y N. E. Pierce. 2010.** A molecular phylogeny of the stingless bee genus *Melipona* (Hymenoptera: Apidae). Molecular Phylogenetics and Evolution 56: 519–525.
- Raw, A. 1985.** The ecology of Jamaican bees (Hymenoptera). Revista Brasileira de Entomologia 29: 1–16.
- Robiou, S. 2005.** Taínos y Caribes. Las culturas aborígenes antillanas. Ed. Punto y Coma; San Juan. 288 p.
- Rodríguez, R. 2002.** Dinámicas de intercambio en el Puerto Rico prehispanico. El Caribe Arqueológico 6: 16–22.
- Root, A. I. 1903.** Notes of Travel. Stingless bees, and bees in log hives in Cuba. Gleanings in Bee Culture 31: 109–110.
- Rouse, I. 1992.** The Taínos. Rise and decline of the people who greeted Columbus. Yale University Press; New Haven y Londres. 211 p.
- Sagra, R. de la. 1864.** Note accompagnant l'envoi de cire et de propolis provenant de l'abeille mélipone de Cuba. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences, Paris 58: 1137–1138.

- Schwarz, H. F. 1932.** The genus *Melipona*: the type genus of the Meliponidae or stingless bees. Bulletin of the American Museum of Natural History 63: 231–460.
- Schwarz, H. F. 1948.** Stingless Bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. Bulletin of the American Museum of Natural History 90: 1–546.
- Silva, G., W. Suárez, y S. Díaz. 2007.** Compendio de los mamíferos terrestres autóctonos de Cuba, vivientes y extinguidos. Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. Friesen; Canadá. 465 p.
- Somerford, F. N. 1902.** The Tariff; Reduction on sugar; stingless bees. Gleanings in Bee Culture 30:592-593.
- Sommeijer, M. J. 1999.** Beekeeping with stingless bees: a new type of hive. Bee World 80: 70–79.
- Tabío, E. E. 1988.** Introducción a la arqueología de las Antillas. Ed. de las Ciencias Sociales; La Habana. 176 p.
- Tabío, E. E. 1989.** Arqueología. Agricultura aborígen antillana. Ed. de las Ciencias Sociales; La Habana. 137 p.
- Ulloa, J. 2002.** Un testimonio de la presencia yucateca en Santiago de Cuba. Del Caribe 37: 110–119.
- Varona, E. de, O. Núñez, N. Nieto, A. Díaz, y G. Tejada. 2012.** Rescate de un patrimonio natural cubano: la *Melipona beecheii*. Revista Cubana de Ciencia Apícola 14(2): 117–122.
- Vázquez, M., H. Almeida, y J. M. Navarro. 2011.** Tecnología de crianza de abejas de la tierra (*Melipona beecheii*, Bennett 1831 var. *fulvipes* Guerín). Ed. Facultad de Ciencia Agrarias, Universidad de Cienfuegos, Empresa Agropecuaria Horquitas, Cienfuegos; Cuba. 146 p.
- Verde, M., J. Demedio, y T. Gómez. 2013.** Apicultura. Salud y Producción. Guía Técnica para el Apicultor. Edit. Consejo Científico Veterinario de Cuba; La Habana. 207 p.
- Villanueva-G, R., D. W. Roubik, y W. Colli-Ucán. 2005.** Extinction of *Melipona beecheii* and traditional beekeeping in the Yucatán peninsula. Bee World 86: 35–41.
- Villas-Bôas, J. 2012.** Manual Tecnológico: mel de abelhas sem Ferrão. Brasília, DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN); Brasil. 96 p.
- Woods, C. A., y F. E. Sergile (eds.). 2001.** Biogeography of the West Indies: Patterns and Perspectives. Second Edition. CRC Press; Boca Ratón. 582 p.

Received May 5, 2018; accepted June 10, 2018.

Review editor Angélico Asenjo.



Figuras 1-6. Algunas partes corporales, diferenciales, de las obreras de *Melipona beecheii* y *Apis mellifera*. 1-3) *M. beecheii*. 1) Cabeza, vista frontal. 2) Ala superior. 3) Pata posterior. 4-6) *A. mellifera*. 4) Cabeza, vista frontal. 5) Ala superior. 6) Pata posterior.

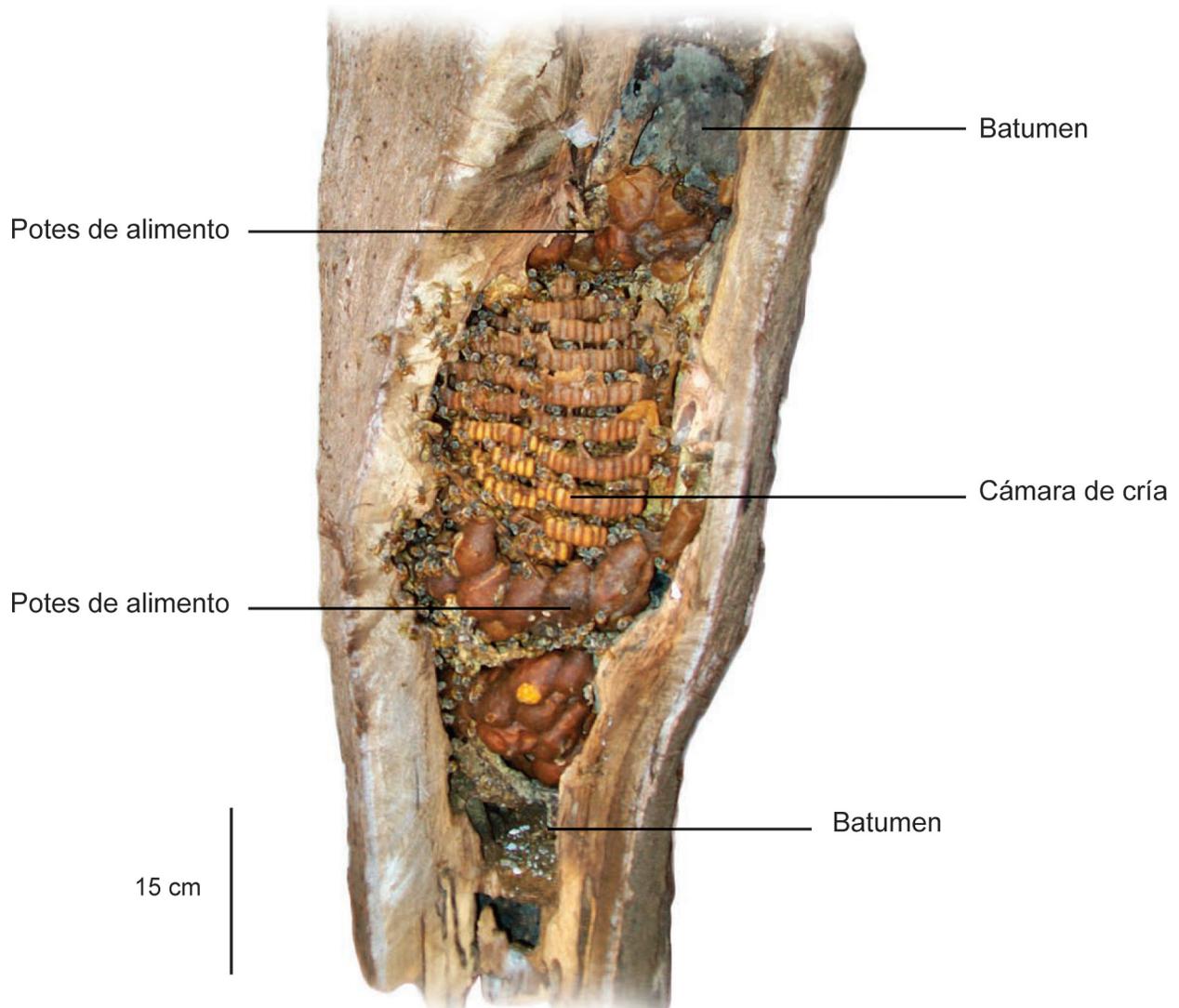


Figura 7. Nido de *Melipona beecheii* en el interior de un tronco de ateje (*Cordia collococca* L.), San José de las Lajas, Mayabeque, mostrando parte de sus estructuras. El involucro fue eliminado para mostrar la cámara de cría. Foto: W. Lóriga.



Figuras 8–13. Colmenas manejadas de *Melipona beecheii*. **8–9)** Troncos huecos, Catalina de Güines y Sierra La Güira, Pinar del Río, respectivamente. **10)** Cajas rusticas, Las Terrazas, Pinar del Río. **11)** Caja racional UTOB, Ciénaga de Zapata. **12–13)** Caja racional modelo modificado Fernando Oliveira, San Nicolás de Bari, Mayabeque. Fotos: 8, 10, 12, 13, W. Lóriga; 9, J. Lazcano; 11, K. Mizota.



Figuras 14–19. Meliponarios con mayor número de colmenas. **14)** Centro del productor Luis Miguel, Sancti Spíritus, productor líder en Cuba. **15–16)** Empresa Agropecuaria Horquita, Municipio Abreus, Cienfuegos. **17)** Centro del productor Alieski Gil, Comunidad La 23, Trinidad. **18)** Centro de Reproducción de Abejas Meliponas, Juraguá, Cienfuegos. **19)** Centro del productor Raúl Martínez, Sancti Spíritus. Fotos: 14–18, W. Lóriga; 19, O. Alfonso, Agencia Cubana de Noticias.