

# 18

---

Fecha de presentación: septiembre, 2019

Fecha de aceptación: noviembre, 2019

Fecha de publicación: diciembre, 2019

## RELACIÓN POBLACIÓN DE CRÍAS Y RESERVAS DE ALIMENTOS EN COLMENAS RACIONALES DE MELIPONA BEECHEII BENNETT COMO FACTORES BÁSICOS PARA SU SALUD

### RELATIONSHIP BETWEEN POPULATION OF PUPS AND FOOD RESERVES IN RATIONAL HIVES OF MELIPONA BEECHEII BENNETT AS BASIC FACTORS FOR THEIR HEALTH

José Andrés Martínez Machado<sup>1</sup>

E-mail: [jamartinez@ucf.edu.cu](mailto:jamartinez@ucf.edu.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8624-7909>

Dane Christopher Ward<sup>2</sup>

E-mail: [dcw33@drexel.edu](mailto:dcw33@drexel.edu)

ORCID: <https://Orcid.org/0000-0002-5527-5402>

Ana Álvarez Sánchez<sup>3</sup>

E-mail: [anaalvarez@uti.edu.ec](mailto:anaalvarez@uti.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1102-3753>

Juan Pablo González Placeres<sup>1</sup>

Reina D. Reyna Reyes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Drexel. Estados Unidos.

<sup>3</sup> Universidad Indoamérica. Ecuador.

#### Cita sugerida (APA, sexta edición)

Martínez Machado, J. A., Christopher Ward, D., Álvarez Sánchez, A., González Placeres, J. P., & Reyna Reyes, R. D. (2019). Población de crías y reservas de alimentos en colmenas racionales de *Melipona beecheii* Bennett como factores básicos para su salud. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(3), 128-133. Recuperado de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>.

#### RESUMEN

Parámetros biológicos importantes de *Melipona beecheii* Bennett han sido poco estudiados en Cuba y menos aún en lo relativo a la salud. Su determinación favorece el fomento de la especie sobre la base de un correcto manejo, en especial en colmenas racionales. El presente trabajo se desarrolló en la localidad de Horquita perteneciente al municipio de Abreu, provincia Cienfuegos, en el periodo comprendido de enero a mayo del año 2019. Tuvo como objetivo determinar la cantidad de población de cría, reservas de alimentos y estado de salud de colmenas racionales de *Melipona beecheii* Bennett. a 21 colmena. Mediante un diseño completamente aleatorizado, se contó el número de panales de cría en colmenas racionales, la cantidad de torales de miel y polen, así como la inspección clínica a las cámaras de crías. La media de panales de cría fue 7 y 2 808 celdas de cría por colonia. La media de torales de miel por colmena fue 93,9, la miel por total 9,45 ml. La media de torales de polen fue 123,29. No se detectaron manifestaciones clínicas de enfermedades. La fortaleza de las colonias y la disponibilidad de alimentos resultaron evidencias adicionales del buen estado de salud.

#### Palabras clave:

Meliponas *beecheii*, reservas de alimentos, colmenas racionales.

#### ABSTRACT

Important biological parameters of *Melipona beecheii* Bennett have been little studied in Cuba and even less in relation to health. Its determination favors the promotion of the species on the basis of proper management, especially in rational hives. The present work was developed in the locality of Horquita belonging to the municipality of Abreu, Cienfuegos province, in the period from January to May of the year 2019. Its objective was to determine the amount of breeding population, food reserves and health status of Rational hives of *Melipona beecheii* Bennett. to 21 hive. Through a completely randomized design, the number of brood combs in rational hives, the amount of honey and pollen torales, as well as the clinical inspection of the brood chambers were counted. The average number of brood combs was 7 and 2 808 breeding cells per colony. The average honey perrales by beehive was 93.9, honey by total 9.45 ml. The average pollen content was 123.29. No clinical manifestations of diseases were detected. The strength of the colonies and the availability of food resulted in additional evidence of good health.

#### Keywords:

Meliponas *beecheii*, food reserves, rational hives.

## INTRODUCCIÓN

La Meliponicultura o crianza de abejas de la tierra es practicada desde los tiempos precolombinos. La manera más primitiva de explotación, consistía en hacer un agujero en el tronco del árbol en que habitaban las colonias y recoger la miel a través de dicho orificio. Producto que era empleado con fines medicinales, artesanales, ceremoniales y alimenticios. Posteriormente, en el Sur de México, Honduras, Cuba y algunas otras partes de América, se mantenían las colonias en troncos huecos de árboles, los que eran cortados y trasladados a parajes convenientes.

Los mayas vinculaban la cría de la abeja sin aguijón (*Melipona beecheii*), conocida localmente como ko'olel kaab, a la tradición religiosa del dios abeja conocido como Ah Mucen Kaab, a quien representaron en códices y figuras en templos posclásicos de la península de Yucatán como lo señalan diversos autores. Además, entre los mayas existe una tradición ancestral del uso de la miel de ko'olel kaab con fines medicinales, para la preparación de bebidas empleadas en ceremonias religiosas y para endulzar alimentos.

Entre los mayas peninsulares, la meliponicultura forma parte de una estrategia familiar de uso múltiple de los recursos naturales que combina el auto abasto con el comercio. Es una actividad importante en la estrategia campesina maya por su valor de uso y de cambio. A pesar de que la miel de ko'olel kaab es muy valorada en el mercado y de que posee importantes propiedades alimenticias y medicinales, la cría de esta abeja se encuentra en peligro de desaparecer (Villanueva, Roubik & Colli, 2005).

En los nidos, las celdas más claras contienen estadios evolutivos más desarrollados (pupas), mientras que en las celdas más oscuras se encuentran huevos y larvas; además, construyen los torales de polen alrededor de la cámara de cría y los torales de miel un poco más alejados de esta estructura.

Uno de los aspectos más conocidos de las abejas es la sociabilidad; es decir, viven en colonias con una abeja reina acompañada de muchas obreras. Sin embargo, la gran mayoría de especies son de hábitos solitarios. En este caso, una sola abeja (la hembra) se encarga de construir el nido y recolectar el alimento para sus crías; anidan en el suelo, en troncos de árboles muertos, en ramas huecas, paredes de adobe, vigas de madera o cavidades artificiales que brindan las construcciones humanas.

La mejora de los recursos de los granjeros, a través de mayores y más estables cosechas, además de minimizar los impactos ambientales negativos, es esencial para lograr la seguridad alimentaria global y la reducción de la pobreza.

Las abejas de la especie *Melipona beecheii* Bennett (1831) se consideran muy importantes para la conservación de los bosques tropicales, ya que son

eficientes agentes polinizadores de muchas especies de plantas. Sus criadores se benefician de la polinización, que permite obtener mayores y mejores frutos o semillas, y la producción de miel de las colonias a partir de los cultivos.

La miel de abeja se ha considerado un producto curativo por excelencia. El componente nutritivo de la miel es puro en carbohidratos y su propiedad más importante son los azúcares simples, los cuales no necesitan ser digeridos ya que son asimilados directamente por el organismo, convirtiéndola en una fuente rápida de energía haciéndola un alimento precioso para los enfermos, niños y deportistas.

Los meliponinos o abejas sin aguijón conforman un grupo de alrededor de 500 especies descritas a nivel mundial, número que pudiera incrementarse debido a la existencia de especies crípticas (alta similitud morfológica) y la ausencia de análisis detallados en la mayoría de los géneros. Desempeñan un importante rol en la polinización de numerosas especies de plantas silvestres y cultivadas, y se ha estimado que entre 30 y 50% de las plantas en las tierras bajas de la América Tropical son polinizadas por abejas de este grupo (Biesmeijer & Van Nieuwstadt, 1997).

El cultivo de las abejas nativas sin aguijón surge como una actividad alternativa al manejo de abejas africanizadas en zonas tropicales y subtropicales. Aunque pertenecen a una misma familia, son de un género diferente, de tal manera que no se da la incorporación de genes africanos dentro de las especies de abejas sin aguijón. Por lo tanto la explotación de abejas nativas podría ocupar lugares cercanos a las casas-habitación, sin peligro alguno, y con la posibilidad de obtener un ingreso económico.

Las abejas tienen una gran relación con nuestra vida diaria; junto con las mariposas y los murciélagos, se encargan de polinizar cerca del 35% de los cultivos que nos proveen alimento. Polinizan muchas especies de plantas tanto de bosques y selvas como de nuestros jardines y traspatios, y en el caso de las Apis y de las abejas sin aguijón (tribu Meliponini) aprovechamos productos como la miel y la cera. También están presentes en muchos aspectos culturales, por ejemplo han sido emblemas sagrados de civilizaciones antiguas como los mayas y los egipcios, son tema de poemas y canciones, como la muy popular bachata "*Como abeja al panal!*". Aun así, gran parte de su ecología, diversidad e importancia siguen siendo desconocidas.

En Cuba se ha trabajado muy poco en la domesticación de las Meliponas, más bien han desaparecido en gran parte del territorio nacional y abundan solo en lugares de espesa vegetación, mientras que están prácticamente ausentes en localidades urbanas y suburbanas. El desarrollo de la Meliponicultura pudiera contribuir a mantener la especie e incrementar sus poblaciones para prestar servicios de polinización y

producir miel, convirtiéndose en una ocupación sana y atractiva para muchas personas sin importar la edad ni el sexo, sin embargo, hoy prima una debilidad; saber cómo manejar estos insectos tan beneficiosos (Vázquez, 2011).

*Melipona beecheii* es una de las dos especies de abejas eusociales existentes en Cuba y resulta de interés por su miel y polen, además de la polinización de plantas silvestres y cultivadas. Sus parámetros biométricos han sido estudiados en detalle en países como Costa Rica y México, pero en Cuba, son insuficientes las referencias de estudios precedentes que aporten elementos sobre el tamaño de la población de las colonias y sus reservas de alimentos. El objetivo del presente estudio es determinar la población de crías y reservas de alimentos en colmenas racionales de *Melipona beecheii* Bennett como factores básicos para su salud.

## MATERIALES Y MÉTODOS

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. Parámetros reproductivos de la especie *Melipona beecheii*.

Meliponarios	Tipo de panal	No. de panales (Promedio)	%	Diámetro del panal (Promedio cm)	Área del panal (Promedio cm <sup>2</sup> )	Cantidad de cría por colonia (Promedio)	%
1	PNN(1975)	7.29	37.50	13.57	97.85	3189	39.34
2	PNN(1975)	6.43	33.09	12.43	97.64	2820	34.78
3	PNN(1975)	6.67	29.41	7	79.07	2447	25.87

El rango de panales de cría por colmenas (Tabla 1) promedio mayor fue para el Meliponario 1, en tanto el menor fue para el Meliponario 2. El número medio de panales por colonia fue de  $6,43 \pm 7,29$  con rangos entre 5 y 9, mientras un estudio realizado por Fernández & Navarro (2015), en 15 colonias del Consejo Popular Horquita, municipio Abreus, provincia Cienfuegos, mostró que la cantidad de estos panales encontrados en todas las colmenas coincidió con lo reportado por Boggino (2008), para las Abejas sin Aguijón (6 - 8 panales por colmena); por otra parte son diferentes a los datos encontrados en la especie *Melipona beecheii* Bennett (1831) en Yucatán, México (8-12 panales por colmena).

Según el total de panales de cría encontrados en las 21 colmenas (Figura 2), 40,23% eran nuevos (a), 52,18% viejos o de capullo (b), y 10,41% mixtos (c); resultados similares se comunican en el municipio de San José de las Lajas, provincia Mayabeque por Loriga, Álvarez, Fonte, & Demedio (2015), quienes del total de panales de cría encontrados en 12 colmenas reportaron 34,43% eran nuevos, 49,18% viejos o de capullo, y 16,39% mixtos; pero no se coincide con los resultados próximos obtenidos en México, con 40% de celdas nuevas y 60% de celdas de capullo.

El estudio se realizó de enero a mayo del 2019, en tres meliponarios (Centro de Abejas; Centro de Trasiego y Desarrollo y el Meliponario Base), pertenecientes a la Empresa de Cultivos Varios de Horquita, del municipio de Abreus.

Para un estudio descriptivo un diseño completamente aleatorizado para cada meliponario. Se trabajó con 21 colonias alojadas en colmenas racionales de tipo (PNN 1975), siete en cada grupo. A cada colonia se le determinó el número y el diámetro de panales de crías, la cantidad de torales de reservas de alimentos (miel y polen); así como el estado de salud de las colmenas racionales.

Las muestras de miel se extrajeron con una jeringa de 50 ml con ayuda de un catéter plástico y se depositaron en una probeta graduada de 100 ml. Para el procesamiento de los datos se realizó una prueba de Kolmorov y un análisis estadístico descriptivo con el paquete Statgraphics Plus versión 5.1.

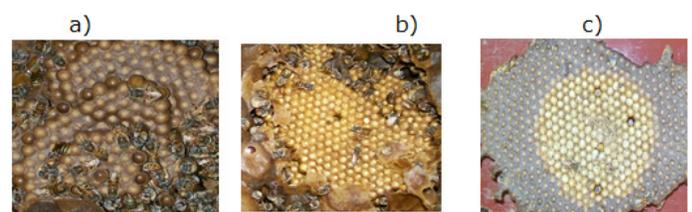


Figura 2. Representación de panales de crías. a) Panales nuevos. b) Panales viejos. c) Panales mixtos.

La población inmadura (desde huevo hasta emergencia del imago) promedió 2793/colmena, con rangos entre 1830 y 3812 celdas. Resultados similares (2 135 crías por colonia) se reportaron al estudiar 19 colonias de *M. beecheii* en Costa Rica; mientras que en Yucatán, se hallaron medias de 40% y 60% (González Acereto, 2008), y otros autores (Chuc, 2005) reportaron valores de 30% y 70%, pero en la especie *Nannotrigona perilampoides* Cockerell.

El diámetro de los panales de cría proporciona una buena idea del estado general de las colonias. La Figura 3 manifiesta que las colmenas del meliponario 1, como tendencia, tuvieron áreas de cría con mayores diámetros. Baumgartner & Roubik, (1989), afirman que la reproducción de las colonias está fuertemente determinada por la disponibilidad de flores, la abundancia de polen y materiales de construcción en el

ambiente. Este planteamiento justifica el hecho de que las colmenas con más actividad de vuelo para la colecta de recursos, en este caso polen, presentaran panales en mayor cantidad y con mayores diámetros.

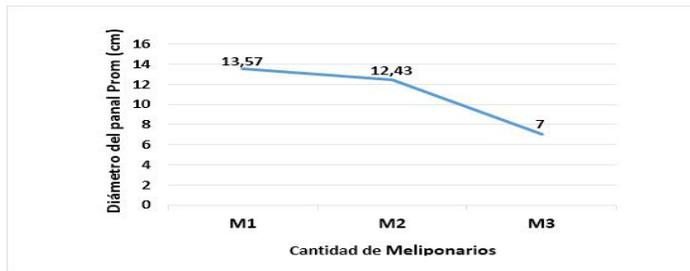


Figura 3. Diámetro del área de cría.

Álvarez (2013), caracterizando colmenas potenciadas con dos reinas (fuertes) y comparándolas con colmenas con una sola reina (menos fuertes) encontró que las primeras construyeron mayor cantidad de panales que las segundas y con similares diámetros.

Se debe considerar, que en la cámara de cría, enclaustrada en un espacio limitado y bordeada sobre todo por los torales de polen, una vez que los panales de cría ocupan todo el espacio disponible, la construcción de celdas se ralentiza y el ritmo de crecimiento de los nuevos panales disminuye al estar limitados por el espacio que a menor ritmo se va creando en la parte inferior, lo que desplaza la proporción de los tipos de cría a favor de las celdas de capullo. Es evidente que esta área relativa al desarrollo y composición de la colonia se mantiene casi virgen y requerirá, más que otras, futuros estudios.

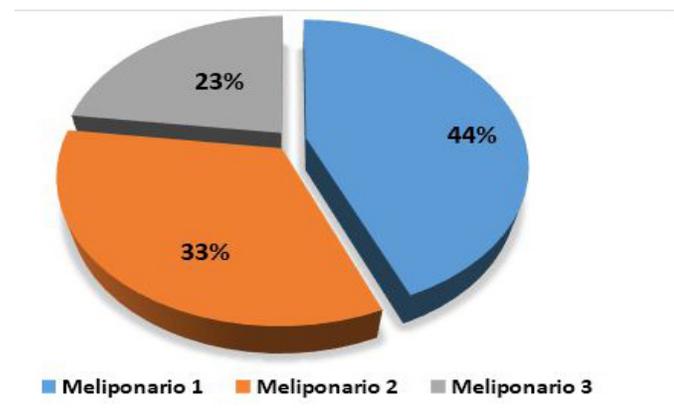


Figura 4. Cantidad de cría por colmena.

La Figura 4 manifiesta que las colmenas más fuertes, como tendencia, tuvieron mayor cantidad de cría por colmenas.

### Análisis de la cantidad de reservas de alimentos

En la tabla 2 se exponen los resultados en cuanto a las reservas de alimentos, en este aspecto presentaron una gran variabilidad en la cantidad de torales entre los meliponarios estudiados con una media de

657.33 torales de miel y 205.67 torales de polen y un total de 2589 torales.

Tabla 2. Cantidad de reservas de alimentos por meliponario.

Meliponario	Total de torales	Cantidad de torales de miel	Cantidad de torales de polen
1	998	766	232
2	696	570	126
3	895	636	259
Media	863	657.33	205.67
Total	2589	1972	617

En el meliponario 1 se observó mayor cantidad de torales de miel y polen, debido a que en sus alrededores existe mayor cantidad de floración para la recolecta de las reservas de alimentos y la estructura del meliponario 1 se encuentra en mejores condiciones que el 2 y 3.

Las producciones de miel por colmena son muy variables e influyen numerosos factores, tales como la cantidad de recurso floral, el tamaño de los alojamientos, la fortaleza de la colonia y el estado de salud.

La cantidad promedio de torales de polen fue variable (Tabla 3), inferior a los obtenidos por otro autor en Costa Rica. Esto refleja el poco recurso florístico en el medio y la baja capacidad de acopio de las colonias estudiadas.

Tabla 3. Rendimiento de miel y polen por colmenas.

Parametros (n= 21)	X	Min.	Max.	D.S.
Torales de miel por colmena	93.90	40	157	29.339
Cantidad de miel por colmena (ml)	9.45	7	11	1.15
Torales de polen por colmena	29.38	5	57	15.68

La cantidad de reservas de alimento (miel y polen) está asociada con la fortaleza de la colonia, la especie, la actividad de pecoreo, los factores meteorológicos, la actividad de vuelo y de los competidores potenciales, y el estado de salud. Por otra parte, la relación entre las reservas de alimentos y la producción de individuos sexuados ha sido ya reportada en la especie (Moo-Valle, Quezada-Euán, Canto & González, 2004), y al decrecer la cantidad de alimentos, sobre todo polen, disminuye la producción de individuos, en especial zánganos, en los cuales también ocurre una reducción del tamaño corporal y la producción espermática (Pech-May, 2012). Algo similar se ha observado en *Melipona flavolineata* Friese, respecto al tamaño de las obreras.

Los datos sobre la población de crías y las reservas de alimentos expuestos en este trabajo constituyen las primeras referencias sobre estos parámetros donde se alcanzó una media de  $93.90 \pm 29.33$  torales de miel por colmena (Tabla 3), con rangos entre 40 y 157 torales que contenían este alimento. Se obtuvo un rendimiento promedio de miel por colonia de 123,29 ml con rangos en 45 y 210 ml.

La cantidad de miel promedio por toral fue de 7 ml con rangos entre (7 y 11 ml). En México se alcanzó rendimiento de 600 ml de miel por colmena, mientras que en Costa Rica la media fue de 151 ml al estudiar 19 colonias antes del inicio del flujo de néctar y al cuantificar las reservas biológicas de la especie *Melipona beecheii* Bennett (Apidae: Meliponini) en Cuba, y juegan un importante papel en el desarrollo y funcionalidad de la colonia, además de sentar bases para estudios ulteriores en este campo. En cuanto al rendimiento de miel y polen por colmenas se coincidió con las muestras reportadas, donde no hubo diferencias estadísticamente significativas al clasificar las colmenas como fuertes, las que según la actividad de vuelo tendieron a almacenar más miel, polen y propóleos que las medias y débiles.

Estas reservas son de vital importancia para la reproducción de la colonia. El polen es la fuente principal de proteínas y vitaminas, importantes para el desarrollo completo de las larvas, abejas recién nacidas y la reina. La miel es producida por las abejas a partir del néctar recogido en las flores y procesado por las enzimas digestivas de esos insectos, siendo almacenado en toneles para servirles de alimento.

A partir de estos elementos las abejas producen el alimento larvar líquido, mezcla de polen y secreción glandular de coloración pardo-oscura y fuerte sabor ácido (Roubik, 1989) que depositan en las celdas de cría para el desarrollo de las larvas una vez que el huevo, depositado por la reina, eclosiona.

#### Análisis del estado de salud de las colmenas

El estado de salud de las colmenas está en buenas condiciones debido a que en cuanto a la cantidad de panales cuentan con un número promedio de 7 por colmena en los tres meliponarios, lo que nos permite plantear que las colonias se encuentran en la fase # 2.

Existe una satisfactoria cantidad de reservas de alimentos por meliponarios. Durante el periodo de estudio se observó que la mayoría de las colmenas ocuparon todo el espacio vital interno, provocando limitaciones en la construcción de panales de crías (Figura 5).



Figura 5. Espacio vital interno de la colmena.

En todas las colonias se evidenció una constante actividad interna (Figura 6) lo que provocó que se obtuvieran datos satisfactorios tanto en la cantidad de panales de crías y reservas de alimentos. También se observó la buena estructuración de las colonias, todo gracias al buen cuidado y el mantenimiento del trabajador encargado de las colmenas estudiadas.



Figura 6. Actividad de las abejas y estructuración de las colmenas.

La inspección de la cámara de cría y los torales de alimentos permitieron constatar la ausencia de manifestaciones clínicas de enfermedades. Tampoco se hallaron larvas o adultos de artrópodos parásitos, todo lo cual, unido a la abundante población, buena fortaleza y las reservas de alimentos existentes, expresan el buen estado de salud de las colonias estudiadas.

## CONCLUSIONES

No existió diferencias entre Meliponarios en cuanto al número de panales de cría por colmenas racionales de *Meliponas beecheii*, el total de panales de crías fue de 141 con una media de  $6,43 \pm 7,29$  con rangos entre 5 y 9.

El espacio vital por colmena alcanzó la máxima capacidad para los meliponarios en estudio, el número de torales de reserva de alimento fue de 2589 (miel y polen), se obtuvo un rendimiento promedio de miel por colonia de 123,29 ml con rangos entre 45 y 210 ml.

La disponibilidad de panales de cría y reservas de alimentos influyó significativamente en el estado de salud de las colonias de *Meliponas beecheii* Bennett.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, D. (2013). *Trasiego potenciado para el incremento reproductivo y productivo de Meliponas*. (Trabajo de Diploma). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Baumgartner, D. L., & Roubik, D. W. (1989). Ecology of necrophilous and filth-gathering stingless bees (Apidae: Meliponinae) of Peru. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 562(1), 11-22.
- Biesmeijer, J. C., & Van Nieuwstadt, M.G.L. (1997). Colony foraging patterns of stingless bees in Costa Rica, with special reference to pollen. (Dissertation). Utrecht: Utrecht University.
- Boggino, P. A. (2008). Las abejas nativas en peligro de extinción. Suplemento Rural. Recuperado de <http://www.abc.com.py/suplementos/rural/articulos.php?pid=145581>
- Chuc, G. (2005). Caracterización de nidos de tres especies de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Meliponini) de Yucatán. (Trabajo de Diploma). Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán.
- González Acereto, J. A. (2008). Cría y manejo de abejas nativas sin aguijón en México. Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Loriga, W., Álvarez, D., Fonte, L., & Demedio, J. (2015). Población inmadura y reservas de alimentos en colonias naturales de *Melipona beecheii* Bennett (Apidae: Meliponini) como factores básicos para su salud. *Rev. Salud Anim*, 37(1), 47-51. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v37n1/rsa07115.pdf>
- Moo-Valle, H., Quezada-Euán, J. J., Canto, J., & González, J.A. (2004). Caste ontogeny and the distribution of reproductive cells on the combs of *Melipona beecheii* (Apidae: Meliponini). *Apidologie*, 35(6), 587-594. Recuperado de <https://www.apidologie.org/articles/apido/abs/2004/07/M4037/M4037.html>
- Roubik, D. W. (1989). *Ecology and Natural History of Tropical Bees*. New York: Cambridge Tropical Biology Series.
- Villanueva, R., Roubik, D., & Colli, W. (2005). Extinction of *Melipona beecheii* and Traditional Beekeeping in the Yucatan Peninsula. *Bee World*, 86(2), 35-41.