

ARTÍCULO ORIGINAL

## Población inmadura y reservas de alimentos en colonias naturales de *Melipona beecheii* Bennett (Apidae: Meliponini) como factores básicos para su salud

Walberto Lóriga Peña<sup>I</sup>, Dayron ÁlvarezLópez<sup>II</sup>, Leidy Fonte Carballo<sup>III</sup>, Jorge Demedio Lorenzo<sup>I</sup>

<sup>I</sup>Universidad Agraria de La Habana (UNAH), Carretera de Tapaste y Autopista Nacional. Mayabeque, Cuba. Correo electrónico: [wpena@unah.edu.cu](mailto:wpena@unah.edu.cu), tel. (047) 56 26 41. Cuba. <sup>II</sup>Empresa Apícola Cubana (APICUBA). Subdirección de Técnica y Desarrollo, Cuba. <sup>III</sup>Estación Experimental de Pastos y Forrajes «Indio Hatuey». Perico, Matanzas. Cuba.

**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, la multiplicación artificial en colmenas racionales. El presente trabajo, desarrollado en la provincia de Mayabeque durante los meses de diciembre de 2010 y enero de 2011, tuvo como objetivo determinar la cantidad de población inmadura (cría), reservas de alimentos y estado de salud de 12 colmenas naturales alojadas en oquedades de árboles, mediante la apertura con motosierra para la transferencia de las colonias a colmenas racionales. La media de panales de cría fue 10,16 y 2 803 celdas de cría por colonia; cría joven 862 celdas (31%) y de capullo 1 941 (69%). La media de potes de miel por colmena fue 108,58, la miel por pote 7,75 ml y por colonia 824,75 ml. La media de potes de polen fue 86,92, el polen por pote 7,92 g y por colmena 681,58 g. 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:** *Melipona beecheii*, población inmadura, reservas de alimentos, estado de salud.

---

### Immature population and food stocks in natural colonies of *Melipona beecheii* Bennett (Apidae: Meliponini) as basic factors for their health

**ABSTRACT:** Important biologic parameters of *Melipona beecheii* Bennett have been little studied in Cuba, and even less regarding health. The study of these features and their relationships with the environment favours its improvement taken into account a right maintenance, specially the artificial multiplication in rational hives. This trial, carried out in Mayabeque province during December 2010 and January 2011 had the aim of determining the amount of immature population (brood), food stores and health state of 12 natural hives lodged in tree cavities opened with a motor saw for transferring the colonies to rational hives. The mean per colony of brood combs was 10.60 and of brood cells 2803; the young brood cells were 862 (31%) and the cocoons 1 941 (69%). The honey pot mean per beehive was 108 58; the honey per pot was 7.75 ml and per colony 824 75 ml. The mean of pollen pots was 86.92; the amount of pollen per pot 7.92 g and per behive 681.58 g. Clinical signs of diseases were not observed. Strong colonies and food availability were additional evidences of good health conditions.

**Key words:** *Melipona beecheii*, immature population, food stores, health condition.

---

## INTRODUCCIÓN

Los meliponinos son un grupo de abejas altamente sociales que se distribuyen en las regiones tropicales y subtropicales del planeta; comprenden alrededor de 500 especies que construyen tres tipos de nidos: parcialmente expuestos, expuestos y cubiertos (1). La

mayoría de estas especies se alberga en nidos cubiertos, caracterizados por estar completamente ocultos dentro de una cavidad (árbol, roca, pared, suelo), por lo que solo queda visible la entrada (2). *M. beecheii* construye sus nidos casi siempre en cavidades de árboles vivos, cuyos diámetros no suelen ser menores de 20cm (3). En los nidos, las celdas más claras con-

tienen estadios evolutivos más desarrollados (pupas), mientras que en las celdas más oscuras se encuentran huevos y larvas; además, construyen los potes de polen alrededor de la cámara de cría y los potes de miel un poco más alejados de esta estructura (4).

Se ha observado que existe correlación positiva entre la cantidad y calidad del alimento larval con las reservas de la colonia y las proporciones de las castas (5). En igual sentido, existe estrecha relación entre las reservas de alimentos y las dimensiones corporales de las obreras, así como con la producción de individuos reproductivos, especialmente zánganos (6, 7).

*M. 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 (5, 3); pero en Cuba, no existen 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 trabajo es determinar la población inmadura, las reservas de alimentos y el estado de salud de colonias naturales de *M. beecheii* en el municipio de San José de las Lajas, provincia Mayabeque.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con 12 colonias alojadas en troncos de árboles, pertenecientes a tres meliponicultores, entre los meses de diciembre de 2010 y enero de 2011.

Para la realización del estudio se procedió a la apertura de los troncos que alojaban las colonias, mediante un corte lateral con una motosierra; las aberturas resultantes fueron taponadas con papel hasta el momento de la extracción definitiva de las colonias y su transferencia a colmenas racionales. En cada colmena se determinaron los siguientes parámetros:

a) **Número de panales de cría:** Se contó la cantidad de panales y se clasificaron en nuevos (color café), conformados por celdas que contienen huevos y larvas; viejos o de capullo (amarillo claro) conformados por celdas que contienen pupas; y mixtos, aquellos que poseían alrededor del 50% de celdas nuevas y 50% de celdas viejas. Esta última categoría fue creada por los autores del trabajo ante la dificultad de clasificar panales con proporciones semejantes de celdas de ambos estadios. Se determinó la cantidad de celdas totales y se clasificaron por el tipo de cría que alojaban en nuevas y capullo, y la coincidencia con la población inmadura de abejas (huevos, larvas, prepupas y pupas). El método para determinar

el número de celdas en los panales fue una modificación de la técnica para el conteo (8), que consistió en tomar dos fotografías a cada panal de cada nido y luego contar el número de celdas con auxilio del programa digital *Paint* (Microsoft Corp. versión 5.1).

b) **Número de potes de reserva (miel y polen):** Se determinó cuántos potes poseía cada nido y su contenido, así como la cantidad de miel (ml) y polen (g) por pote y colonia. Para determinar la cantidad de miel en cada nido, se procedió a la apertura de los potes. La extracción de la miel se realizó con jeringas desechables de 20 ml y con catéter plástico para facilitar la tarea; la cantidad se midió con una probeta graduada de 100 ml y se dividió el total entre el número de potes para determinar la media por pote. Los potes de polen fueron cortados longitudinalmente para extraer su contenido y la cantidad de polen fue pesada en una balanza digital (ROWENTA) ( $e = 0,1$  g).

c) **Estado de salud:** Se realizó inspección clínica de las cámaras de cría y los potes de alimento en busca de manifestaciones de enfermedades. Se consideraron la fortaleza, cantidad de potes de miel y de polen, y la cantidad de cría como indicadores del estado de salud.

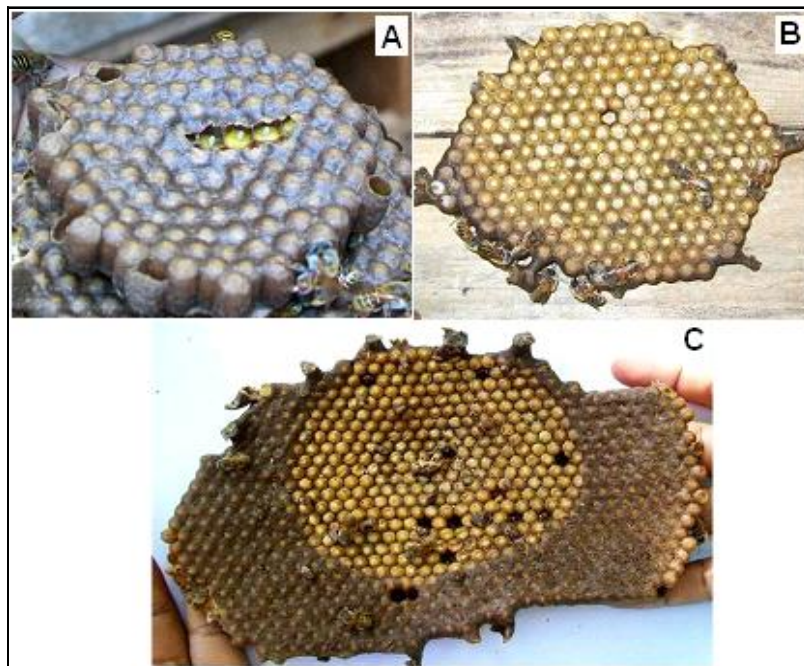
Para el procesamiento de los datos se realizó un análisis estadístico descriptivo con el paquete Statgraphics Plus versión 5.1.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El número medio de panales por colonia fue de  $10,16 \pm 3,01$  con rangos entre 6 y 16, mientras un estudio en cuatro colonias de Matanzas (9) determinó una media de 12 panales, con mínimo de 9 y máximo de 18. Como los panales de cría, y en general casi todas las estructuras de cerumen, no son permanentes, debe ocurrir que, en dependencia de diversos factores relativos a la capacidad del alojamiento, la disponibilidad de alimentos, la calidad y edad de la reina y otros, este indicador varíe considerablemente.

Del total de panales de cría encontrados en las 12 colmenas (Fig. 1), 34,43% eran nuevos, 49,18% viejos o de capullo, y 16,39% mixtos; resultados próximos se comunican en México (3), con 40% de celdas nuevas y 60% de celdas de capullo.

La población inmadura (desde huevo hasta emergencia del imago) promedió 2 803/colmena, con rangos entre 1 544 y 3 669 celdas (Tabla 1). Se determinó una media de 862 celdas nuevas por colonia (30,75%)



**FIGURA 1.** Características de los panales de *M. beecheii*. A. Panal nuevo de color oscuro, con tres celdas desoperculadas artificialmente, para observar los huevecillos sobre el alimento larval; B. Panal viejo (de capullo), de color amarillo claro; C. Panal mixto, con celdas de capullo en el centro y nuevas en la periferia./ *Characteristics of M. beecheii brood combs. A. New comb of dark color with three cells artificially uncovered to observe eggs over the larval food; B. Old comb (cocoon's), of light yellow color; C. Mix comb with cocoon cells at the center surrounded by new cells.*

**TABLA 1.** Cantidades de celdas nuevas y viejas./ *Amounts of new and old cells.*

Tipo de celda	Promedio	Mín.	Máx.	D.S.	C.V (%)	E.E. (±)
Celdas nuevas	862	154	1 237	291,29	33,79	84,09
Celdas viejas	1 942	1 295	2 623	434,48	22,37	125,42
<b>Totales</b>	<b>2 803</b>	<b>1 544</b>	<b>3 669</b>	<b>614,87</b>	<b>21,94</b>	<b>177,50</b>

y extremos en 154-1 237. La media de celdas viejas o de capullo fue 1 942 (69,25%), con rangos entre 1 295 y 2 623. Resultados similares (2 135 crías por colonia) se reportaron al estudiar 19 colonias de *M. beecheii* en Costa Rica (5), mientras que en Yucatán, se hallaron medias de 40% y 60% (3), y otros autores (10) reportaron valores de 30% y 70%, pero en la especie *Nannotrigona perilampoides* Cockerell.

Llama la atención que la proporción de celdas de capullo supera siempre a la de celdas jóvenes, a pesar que el hilado del capullo se realiza a la mitad del período de desarrollo de la cría en el panal (Fig. 2). Pueden haber influido, por una parte, que en el mes de diciembre florece la campanilla blanca (*Turbina corymbosa* L. Hall), aportadora de un copioso flujo de néctar que ejerce un fuerte estímulo sobre la puesta de las reinas,

seguido del llamado «bache» de enero, en que se deprime bruscamente la disponibilidad de néctar (11).

Se debe considerar, además, que en la cámara de cría, enclaustrada en un espacio limitado y bordeada sobre todo por los potes 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.

Las reservas de alimentos presentaron una gran variabilidad en la cantidad de potes entre colmenas,



**FIGURA 2.** Cámara de cría de colmena natural con seis grandes discos de celdas de capullo en la parte superior y cuatro nuevos en la parte inferior. / *Brood chamber of a natural hive, with six big discs of cocoon cells in the upper area and four new ones in the bottom.*

donde se alcanzó una media de  $108,58 \pm 67,03$  potes de miel por colmena (Tabla 2), con rangos entre 10 y 191 potes que contenían este alimento. Se obtuvo un rendimiento promedio de miel por colonia de 824,75 ml con extremos en 86 y 1 669 ml.

La cantidad de miel por pote fue de 7,75 ml (6,3 - 9,0 ml). En México se alcanzó rendimiento de 600ml de miel por colmena (12), 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

de otras cinco colonias, una vez concluido el flujo de néctar, se obtuvo una media de 1 535 ml (5). 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 (12), y el estado de salud (13).

La cantidad promedio de polen fue variable (Tabla 3), aunque superior a los 179,8 g por colonia obtenidos por otro autor en Costa Rica (5). Esto refleja la abundancia del recurso florístico en el medio y la alta capacidad de acopio de las colonias estudiadas.

La inspección de la cámara de cría y los potes 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.

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 (13, 14, 15, 16). Por otra parte, la relación entre las reservas de alimentos y la producción de individuos sexuales ha sido ya reportada en la especie (17), 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 (18). Algo similar se ha observado en *Melipona flavolineata* Friese, respecto al tamaño de las obreras (19).

Los datos sobre la población inmadura y las reservas de alimentos expuestos en este trabajo constituyen las primeras referencias sobre estos parámetros

**TABLA 2.** Rendimientos de miel por colmena. / *Honey yield per colony.*

Parámetros (n= 12)	X	Mín.	Máx.	D.S.	C.V (%)	E.E. (±)
Potes de miel por colmena	108,58	10	191	67,029	61,73	19,347
Miel por potes (ml)	7,75	6,31	9,0	0,9062	11,69	0,2616
Miel por colmena (ml)	824,75	86	1 669	513,27	62,23	148,169

**TABLA 3.** Rendimientos de polen por colmena. / *Pollen yield per colony.*

Parámetros	X	Mín.	Máx.	D.S.	C.V. (%)	E.E. (±)
Potes de polen / colmena	86,92	55	133	25,397	29,22	7,331
Polen por potes (g)	7,92	5,5	11,05	1,734	21,89	0,501
Polen por colmena (g)	681,58	303	933	209,889	30,79	60,590

biológicos 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.

## REFERENCIAS

1. Michener CD. Origin, Biodiversity and Behavior of the Stingless Bees (Meliponini) In: Vit, P. Pot Honey, a Legacy of Stingless Bees. pp. 13-17. Springer Science+Business Media New York; 2013.
2. Nogueira Neto P, Emperatriz Fonseca V, Kleiner-Giovannini A, Biana B, De Castro M. Biología e manejo das abelhas sem ferrão. Ed. Tecnapis. Sao Paulo, Brazil. pp. 9-24;1986.
3. González Acereto JA. Cría y manejo de abejas nativas sin aguijón en México. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán. México. 177 pp. 2008.
4. Jong H, Sommeijer M. Transferencia de colonias y control de pestes en *Melipona beecheii*. Apitec. 2004;42:13-15.
5. Van Veen JW. Nest and colony characteristics of log-hived *Melipona beecheii* (Apidae; Meliponini). J Apicult Res. 1999;38:43-48.
6. Quezada-Euán JJG, López-Velasco A, Pérez-Balam J, Moo-Valle H, Velázquez-Madrado A, Paxton RJ. Body size differs in workers produced across time and is associated with variation in the quantity and composition of larval food in *Nannotrigona perilampoides* (Hymenoptera, Meliponini). Insectes Soc. 2011;58:31-38.
7. Ferreira Jr. NT, Blochtein B, Serrão JE. Seasonal production and spatial distribution of *Melipona bicolor schencki* (Apidae; Meliponini) castes in brood combs in southern Brazil. Apidologie 2012; doi:10.1007/s13592-012-0169-2.
8. Moo Valle JH. Producción de individuos reproductivos en *Melipona beecheii* (Apidae: Meliponinae): Ciclicidad, efecto del alimento, desarrollo ontogénico y distribución sobre los panales. Tesis en opción al título de Maestro en Ciencias en Apicultura Tropical. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UADY, México. 62 pp. 2000.
9. Fonte L. 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. 2007.
10. Chuc G. Caracterización de nidos de tres especies de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Meliponini) de Yucatán. Trabajo de Diploma. Mérida, Yucatán; 2005.
11. Bande JM, García O, Abreu C. Fenología de la colmena al iniciar el año (El bache de enero). I Fórum Nacional de Ciencia y Técnica de Apicultura. Ciudad de Camagüey, octubre de 1999. Cuba.
12. Carrillo FA. Meliponicultura: El mundo de las abejas Nativas de Yucatán. Talleres Gráficos del Sudeste, Mérida. Yucatán. p. 40; 1998.
13. Verde M, Demedio J, Gómez T. Apicultura. Salud y Producción. Guía Técnica para el Apicultor. Edit. Consejo Científico Veterinario de Cuba. ISBN 978-959-7190-21-9. pp. 165-70; 2013.
14. Wille A, Michener C. The nest architecture of stingless bee with special reference to those of Costa Rica (Hymenoptera: Apidae). Apicultura Tropical 1973;21:8-25.
15. Quezada Euán JJ, González Acereto JA. A preliminary study on the development of colonies of *Melipona beecheii* in traditional and rational hives. J Apic Res. 1994;33(3):167-170.
16. Quezada Euán JJ, Medina L, González Acereto JA, Moo Valle JH. Biología, reproducción y manejo de las abejas sin aguijón. En: Memoria de curso. Noviembre - 2011. Mérida, Yucatán. p. 49; 2001.
17. Moo Valle JH, Quezada-Euán JJG, Wenseleers T. The effect of food reserves on the production of sexual offspring in stingless bee *Melipona beecheii* (Apidae: Meliponini). Insect Soc. 2001;48:398-403.
18. Pech-May FG, Medina-Medina L, May-Itzá W de J, Paxton RJ, Quezada-Euán JJG. Colony pollen reserves affect body size, sperm production and sexual development in males of the stingless bee *Melipona beecheii*. Insect Soc. 2012;59:417-424.
19. Veiga JC, Menezes C, Venturieri GC, Contrera FAL. The bigger, the smaller: relationship body size and food stores in the stingless bee *Melipona flavolineata*. Apidologie. 2013;44:324-33.

Recibido: 9-1-2015.

Aceptado: 12-3-2015.