

Antagonismo de *Apis mellifera* y *Melipona beecheii* por las fuentes de alimentación

Antagonism of *Apis mellifera* and *Melipona beecheii* for the sources of feeding

DraC Ailyn Leal-Ramos*; DrC Luis Enrique León-Sánchez

* Departamento Agropecuario, Facultad de Forestal y Agronomía, Universidad de Pinar del Río, Martí 270 final. Pinar del Río. CP 20100, Teléfono: 779662. Email. ailyn@af.upr.edu.cu

RESUMEN

La competencia se define como la interrelación entre especies que influyen negativamente en la abundancia o el crecimiento de la población de una o ambas especies. Se pueden definir dos tipos de competencia: competencia de explotación por el uso de un recurso compartido como el alimento y la competencia por interferencia cuando se reduce la eficiencia de explotación de otra especie por la competencia por el territorio.

Con el objetivo de determinar el posible antagonismo de *Apis mellifera* y *Melipona beecheii* por la fuente de polen, se estableció la procedencia del polen almacenado en las reservas de alimentos de las colmenas de *Apis mellifera* y *Melipona beecheii* a través de análisis palinológicos realizado a muestras de polen de ambas especies de abejas. La diversidad de polen encontrado en las muestras es superior en *Apis mellifera* con respecto a *Melipona beecheii* siendo *Mimosa pudica* y *Mimosa pigra* las especies identificadas con una frecuencia alta. Por otra parte El 71,4% de las especies vegetales identificadas coinciden en el polen encontrado en las muestras de *A. mellifera* y *M. beecheii*, encontrándose una similitud media entre los granos de polen de las colmenas de ambas especies expresadas por un coeficiente de similitud de Jaccard de 0,5219.

PALABRAS CLAVES: *apis mellifera*, *melipona beecheii*, análisis palinológico, polen, recurso alimenticio.

ABSTRACT

The competition is defined as the interrelation among species that influence negatively in the abundance or the growth of the population of an or both species. They can be defined two competition types: competition of exploitation for the use of a resource shared as the food and the competition by interference when decreases the efficiency of exploitation of another species for the competition for the territory.

With the objective of determining the possible antagonism of *A. mellifera* and *M. beecheii* for the source of pollen, the origin of the pollen stored in the reservations of foods of the beehives of *A. mellifera* and *M. beecheii* through palinologic analysis carried out to samples of pollen of both species of bees settled down. The diversity of pollen found in the samples is superior in *A. mellifera* with regard to *M. beecheii* being *Mimosa pudica* and *Mimosa pigra* the identified species with a high frequency. On the other hand 71,4% of the vegetable identified species coincides in the pollen found in the samples of *A. mellifera* and *M. beecheii*, being a half similarity among the grains of pollen of the beehives of both species expressed by a coefficient of similarity of Jaccard 0,5219.

KEY WORDS: *apis mellifera*, *melipona beecheii*, palinologic analysis, pollen, nutritious resource.

INTRODUCCIÓN

Para lograr un desarrollo sustentable de la meliponicultura tanto para el consumo de sus productos como para la polinización es necesario realizar estudios sobre la biología de los melipónidos así como de su comportamiento en condiciones naturales (Leal, 2007; Leal, 2008; Cortopassi-Laurino, 2009).

La conservación de la diversidad biológica es de vital importancia para el mantenimiento de los ecosistemas, en América Latina la deforestación causada por el aumento de la superficie agrícola y ganadera ha causado la fragmentación de gran parte de la cubierta vegetal original, lo que ocasiona que diversas especies de animales y plantas se encuentran amenazadas o en peligro de extinción. Dentro de estas especies se encuentran las abejas, consideradas especies claves en los ecosistemas debido al servicio ecológico

y económico que brindan (Cane 2001, Roubik 2002).

En Cuba, según Genaro (2008), las únicas abejas sociales que habitan son *Melipona beecheii* Bennett y *Apis mellifera* L.

A. mellifera es muy eficaz en la búsqueda de alimento, por lo que podría competir y desplazar a las abejas silvestres (Allen-Wardell *et al.*, 1998, Michener 2007), lo cual puede afectar fuertemente las poblaciones de las especies de abejas (Roubik 1980) y la eficiencia en la polinización de las plantas. También se ha demostrado que *A. mellifera* es menos eficiente en la polinización que las especies nativas (Pinkus-Rendón *et al.*, 2005). El objetivo de este trabajo es determinar el posible antagonismo de *Apis mellifera* y *Melipona beecheii* por la fuente de polen.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en un área rural del municipio de Los Palacios, perteneciente a la provincia Pinar del Río.

En el caso de la abeja *Apis mellifera* se establecieron 3 colmenas de tipo Langstron pertenecientes a un apiario fijo y la misma cantidad de colmenas de *Melipona beecheii* en cajas racionales, todas se encuentran ubicadas en la misma zona, a 50 metros de distancia entre las especies y fueron establecidas en la zona hace más de un año.

En ambos casos las colmenas fueron castradas previamente y marcadas las reservas de polen dejadas en las mismas en el momento de la castración, para evitar la colecta de polen almacenado antes del período de estudio.

En las colmenas de *A. mellifera* las muestras fueron tomadas al azar en cuanto a la ubicación de las celdas de polen. Se toman las muestras cortando los pedazos de panal con un cuchillo colocándolas, separadamente, en frascos de boca ancha. En el caso de las colmenas de *M. beecheii* se seleccionaron los potes o torales más recientes y abiertos

Se extrajo el polen de los receptáculos mezclando el mismo con alcohol al 90%, de acuerdo a su procedencia e identificándolo. De cada una de las mezclas así obtenidas se prepararon 5 submuestras.

De cada una de las mezclas se extrajo 1 gramo de la preparación que fue sometido al proceso de acetólisis por el método de Erdtman (1960). Este trabajo se desarrolló en el laboratorio de Botánica de la Universidad de Pinar

del Río. La identificación y/o diferenciación de los granos de polen contenidos en cada preparación se realizó a través de la observación de la morfología del grano con el auxilio de un microscopio óptico trilocular.

De acuerdo al porcentaje de representación en las láminas observadas se estableció la escala establecida referida a las frecuencias observadas de granos de polen

Para elaborar las placas de referencia se efectuó, cada siete días, un recorrido en el entorno de las colmenas (se recorrió un radio aproximado de 2 000 metros), para la recolección de flores de las especies vegetales en floración.

Las flores fueron recogidas justo antes de la apertura del botón floral con el objetivo de evitar la contaminación de la flor con polen anemófilo presente en la atmósfera u otros pólenes transportados por insectos. Estas muestras se recogieron en bolsas de papel con su respectivo rótulo.

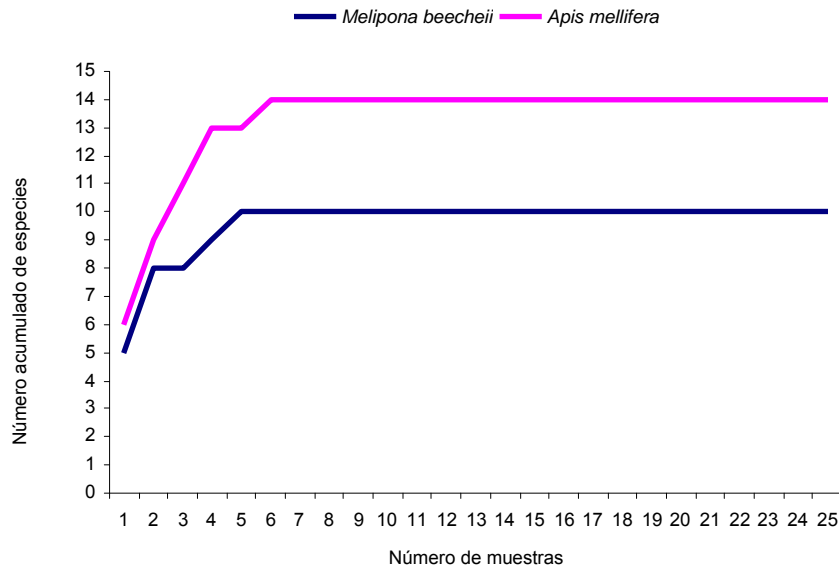
Para el procesamiento de los datos se utilizó la frecuencia acumulada de polen en las muestras examinadas, la prueba no paramétrica para dos muestras independientes para comparar el uso de especies florales y el coeficiente de Jaccard para establecer el grado de similitud de las preferencias entre las especies de abeja estudiadas. Para ello se emplearon los software SPSS ver. 15.0 y BioDiversity Pro ver. 2.0

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio del polen de origen apícola es una de las aplicaciones más interesantes de la melisopalinología, aportando datos útiles en relación al comportamiento ecológico y biológico de las abejas.

Para establecer la procedencia del polen almacenado en las reservas de alimentos de las colmenas de *A. mellifera* y *M. beecheii* se analizaron 25 muestras procedentes de cada una de las colmenas, comparándolas con el polen contenido de las especies en floración. En la figura 1 se muestra las curvas de especies acumuladas. Como se aprecia, las curvas se normalizan en el análisis de 5 muestras en el caso de *M. beecheii* con un total de 10 tipos de polen y 6 en el caso de *A. mellifera* con 14 tipos de polen, lo cual indica que el total de muestras analizadas es suficiente para caracterizar la procedencia del polen en el período analizado.

Figura 1 Número de especies acumuladas en las muestras de polen de las colmenas.



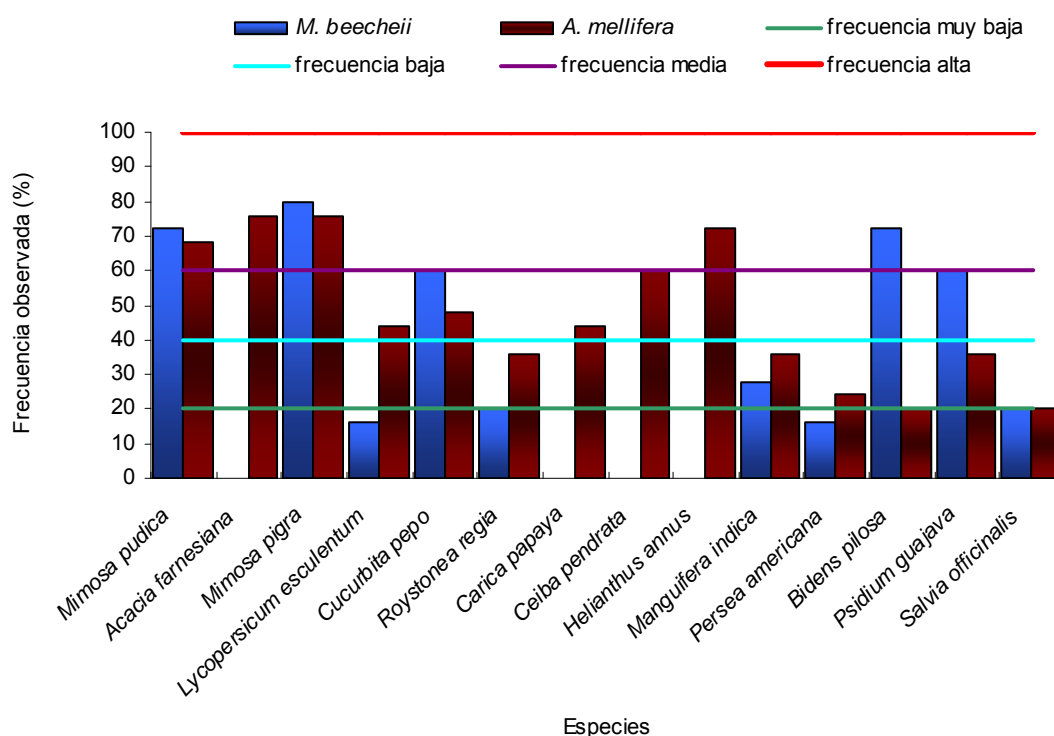
Como se aprecia en la figura 2 la totalidad de las especies visitadas por *Melipona beecheii* también son visitadas por *A. mellifera* para la obtención del polen, sin embargo 4 especies en las que se verificó a través del análisis del contenido polínico de las muestras de *A. mellifera* no se observan en *M. beecheii*, ellas son: *Acacia farnesiana* L., *Carica papaya* L., *Ceiba pendrata* L. y *Helianthus annuus* L.

De acuerdo con la escala establecida se determinó que las especies *Mimosa pudica* y *Mimosa pigra* son encontradas en las muestras de polen de ambos tipos de abejas con una alta frecuencia, coincidiendo con trabajos realizados por Aguilar y Smith (2009) en condiciones de campo quienes encontraron que, además de otras especies vegetales importantes en la dieta de varias de las especies de abejas capturadas por ellos, el tipo polínico de *M. pigra* y *M. pudica* muestran el mayor porcentaje acumulado de colecta y están presente en las cargas polínicas de todas las especies de abejas capturadas visitándola. *Cucurbita pepo* L., con una frecuencia media, coincide también en ambas especies de abejas. La especie hallada con una alta frecuencia solo en el caso de *A. mellifera* fue *Helianthus annuus* la cual no fue encontrada en las muestras de *M. beecheii*.

Además de las especies antes mencionadas se establecieron como de media frecuencia en el caso de las muestras de *A. mellifera* las especies *Carica*

papaya y *Ceiba pendrata* y en las muestras de *M. beecheii* la especie *Psidium guajava*. El resto del polen de las especies identificadas se categorizó de frecuencia baja a muy baja.

Figura 2 Frecuencia de presencia de los tipos polínicos en las colmenas de *M. beecheii* y *A. mellifera*



Estos resultados evidencian que *A. mellifera* utiliza una mayor cantidad de recursos florales considerando que en las escalas de alta y media frecuencia corresponden 8, superando a *M. beecheii* que solo está representada por 5 tipos de polen en estas escalas, lo cual no puede ser atribuido a que estas abejas no utilicen estas especies sino que existen otras razones que como su corto radio de vuelo o la disponibilidad de este recurso al que no pueden acceder por ser utilizados por *A. mellifera*. Con respecto a esto último Cairns (2005) plantea que *A. mellifera* desplaza a las abejas sin aguijón por ser más numerosas las poblaciones de sus colmenas y poseer un mayor radio de vuelo. El índice de Shannon para las muestras observadas en cuanto a las especies encontradas en cada una de ellas, alcanzó un valor promedio de 0,635 para *M. beecheii* inferior al 0,791 obtenido para *A. mellifera*

El análisis estadístico que se muestra en la tabla 1 arroja que existen

diferencias altamente significativas a favor de *A. mellifera* para $p \leq 0.01$

Tabla 1. Análisis del índice de Shannon en las muestras de *A. mellifera* y *M. beecheii*.

| Estadísticos | |
|----------------|---------|
| Mann-Whitney U | 106,500 |
| Wilcoxon W | 431,500 |
| Z | -4,212 |
| Significación | ,000 |

Fuente: Elaboración propia
Source: Own Elavoration

Estos resultados coinciden con Gross (2001) quien asevera que *A. mellifera* normalmente visita cien o más especies diferentes de plantas dentro de cualquier región geográfica, y en total se han observado visitando casi 40 000 especies diferentes, *M. beecheii* por su parte visita un menor número de especies. Además Cairns (2002) plantea haber observado un desplazamiento de las abejas sin aguijón hacia otros recursos florales por la presencia de *A. mellifera* sin que se percibiera la disminución del recurso floral.

Según Schmidt (1984) el consumo de diferentes tipos de pólenes tiene las ventajas de dar una dieta más equilibrada, pues cada tipo polínico posee una composición nutricional particular, y de diluir potenciales productos tóxicos que algunos granos de polen pudieran incluir.

En función de la floración disponible, las preferencias alimenticias de las abejas se manifiestan en la utilización de sólo una parte de la flora a su alcance, siendo ésta muy reducida en comparación con el número de especies que viven en la zona de pecoreo (Louveaux, 1958; Vivas *et al.*, 2008).

La similitud entre los tipos de polen hallados en las colmenas de *A. mellifera* y *M. beecheii* fueron analizados a partir del índice de Jaccard para datos cualitativos, En general de las 14 especies encontradas en las muestras de polen de *A. mellifera*, 10 coinciden en las halladas en las muestras de *M. beecheii* siendo comunes en ambas 10 especies, para un 71,4% de coincidencia, el coeficiente de similitud de Jaccard para datos cuantitativos en las muestras obtenidas de ambas especies fue de 52,19% cuando se excluye del análisis las muestras 6 y 37.

Estos resultados abren nuevas interrogantes en este tipo de investigación relacionadas con las preferencias florales entre ambas especies. El alto grado de especies no cultivadas que forman parte de las cargas de polen sugiere que sería recomendable adecuar terrenos para permitir el crecimiento de especies silvestres que cumplan la función de proveedoras de polen para las abejas de la zona.

CONCLUSIONES

- Las especies identificadas en las abejas *A. mellifera* y *M. beecheii* con una frecuencia alta fueron *Mimosa pudica* y *Mimosa pigra*.
- La diversidad de polen encontrado en las muestras es superior en *A. mellifera* con 14 tipos de polen identificados que en *M. beecheii* con 10
- El 71,4% de las especies vegetales identificadas coinciden en el polen encontrado en las muestras de *A. mellifera* y *M. beecheii*, encontrándose una similitud media entre los granos de polen de las colmenas de ambas especies expresadas por un coeficiente de similitud de Jaccard de 0,5219.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAIRNS, C. E; et. al. Bee Populations, Forest Disturbance, and Africanization in Mexico. *Biotropica*, 2005, **37**(4), 686–692.
- CANE, J.H.. Habitat fragmentation and native bees: a premature verdict? *Conservation Ecology*, 2001, **5**(1), 3 Disponible en: <http://www.consecol.org/vol5/iss1/art3>.
- CORTOPASSI-LAURINO M., et. al. Global meliponiculture: challenges and opportunities. *Apidologie*, 2009, **37**, 275–292.
- GENARO, J.A. Origins, composition and distribution of the bees of Cuba (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). *Insecta Mundi*, 2008. 0052, 1-16.
- LEAL, A; et. al.. Situación actual de la meliponicultura (*Melipona beecheii* Bennett) en las provincias de Pinar del Río, La Habana y Matanzas. Memorias del II Congreso Cubano de Apicultura. La Habana, Cuba. *Revista Apiciencia*, 2007, ISSN 1608-1862.

- LEAL, A; et.al. Estrategia para el manejo sustentable de la abeja *Melipona beecheii* en la polinización de los cultivos en la Agricultura Urbana. *Revista Avances*. 4 (10).ISSN 1562-3297.
- MICHENER, C.D. *The Bees of the World*. 2a. ed. The Johns Hopkins University Press., 2007.
- PINKUS-RENDÓN, M.A., PARRA-TABLA, V. and MELÉNDEZ- RAMÍREZ, V. Floral resource use and interactions between *Apis mellifera* and native bees in cucurbit crops in Yucatán, México. *Canadian Entomologist* , 2005, 137: 441-449.
- ROUBIK, D.W.. The value of bees to the coffee harvest. *Nature*, 2002, 417:708.
- VIVAS, N.J.; MACA J.D., PARDO, M..Caracterización cualitativa del polen recolectado por *Apis mellifera* L en tres apiarios del municipio de Popayan. Facultad de Ciencias Agropecuarias, 2008, 6(2):13-18.

Aceptado: 06/02/2014