

# 04

**PREFERENCIAS FLORALES**  
**POR ABEJAS MELIPONAS BEECHEII EN DIFERENTES**  
**VARIETADES DE CUCURBITA MOSCHATA. L**

# PREFERENCIAS FLORALES

POR ABEJAS MELIPONAS BEECHEII EN DIFERENTES VARIEDADES DE CUCURBITA MOSCHATA. L

## FLORAL PREFERENCES BY MELIPONAS BEECHEII BEES IN DIFFERENT VARIETIES OF CUCURBITA MOSCHATA. L

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

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

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

Jabiel Rodríguez Hechavarría<sup>1</sup>

E-mail: [joseamdres1712@gmail.com](mailto:joseamdres1712@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1245-3918>

Reina Dayami Reyna Reyes<sup>1</sup>

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

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8294-6806>

Caridad Josefa Rivero Casanova<sup>1</sup>

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

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7864-4354>

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

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Martínez Machado, J. A., Rodríguez Hechavarría, J., Reyna Reyes, R. D., & Rivero Casanova, C. J. (2021). Preferencias florales por abejas *Meliponas beecheii* en diferentes variedades de *Cucurbita moschata*. L. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(S1), 26-31.

### RESUMEN

El objetivo de la investigación fue, mediante un diseño experimental completamente aleatorio, determinar la variedad de *Cucurbita moschata* L. preferida por las abejas durante el proceso de polinización. En el mes de noviembre del año 2018 fueron sembradas cuatro variedades de calabazas. Después de iniciada la floración se comenzó el muestreo. Se realizaron cinco muestreos matutinos desde el 31 de enero al 28 de febrero del 2019. En cada muestreo se efectuaron dos observaciones separadas en tiempo. Se registraron las flores abiertas en cada variedad y la cantidad de abejas presente. Las abejas *Meliponas* tuvieron menor preferencia por la variedad Fifi y mayor por la variedad INIVIT C-2000. No hubo diferencias entre horarios de observación respecto al número de flores abiertas entre variedades. Durante toda la investigación se observaron abejas dentro del campo. Las abejas *Meliponas* se encontraron mayormente durante la primera observación. Hubo correlación entre la cantidad total de abejas observadas por variedad y los rendimientos, demostrando la importancia de la polinización entomófila.

### Palabras clave:

Abejas, floración, polinización.

### ABSTRACT

The objective of the research was, through a completely randomized experimental design, to determine the variety of *Cucurbita moschata* L. preferred by bees during the pollination process. In November 2018, four varieties of pumpkins were planted. After the flowering started, sampling was started. Five morning samplings were carried out from January 31 to February 28, 2019. In each sampling, two observations were made separated in time. The open flowers in each variety and the number of bees present were recorded. *Meliponas* bees had a lower preference for the Fifi variety and a higher preference for the INIVIT C-2000 variety. There were no differences between observation times regarding the number of open flowers between varieties. During the entire investigation, bees were observed within the field. *Melipon* Bees were found mostly during the first observation. There was a correlation between the total number of bees observed per variety and the yields, demonstrating the importance of entomophilic pollination.

### Keywords:

Bees, flowering, pollination.

## INTRODUCCIÓN

La polinización es el acto mediante el cual el polen es trasladado, de una flor hacia otra, garantizando la fecundación de los óvulos presentes en los órganos sexuales femeninos para la producción de semillas. Este proceso ocurre en la flor dando como resultado el fruto (Vázquez, et al., 2011).

Las abejas sin aguijón son importantes agentes polinizadores. Ellas cumplen un papel importante no sólo en la polinización de las plantas nativas de los trópicos y subtropicos, sino que también se pueden explotar para la extracción de su miel y utilizar en la polinización de cultivos de importancia económica (Barceló & Sotelo, 2008).

Estas abejas son las responsables de la fecundación o polinización de más del 98% de los árboles y arbustos nativos. Su efectividad como agentes polinizadores está dada por la adaptación a los árboles tropicales con flores pequeñas, de cáliz profundo y estrecho, que solamente pueden recibir abejas de porte pequeño, es decir, a ciertas especies de abejas nativas (Boggino, 2008).

La presencia de abejas contribuye al aumento de rendimientos en las cosechas. Por ejemplo, se ha reportado que la producción de soya se incrementa entre 15 y 20 % cuando se poliniza con estos insectos. En Australia, la producción de miel es de unos 45 000 dólares, mientras que el aumento de cosechas agrícolas se calcula en 100 millones a 200 millones de dólares. En Cuba, investigaciones no publicadas dan cuenta de rendimientos en cítricos que varían entre 10 y 26 % cuando se colocaron colmenas en los huertos de este frutal, no solo hubo más producción por árbol, sino que las frutas fueron de mejor calidad (Pimentel, 2005).

Particularmente, la familia Cucurbitaceae requiere de la polinización cruzada para la producción de frutos en cantidad y calidad. Se plantea que los cultivos pertenecientes a esta familia, aunque reciban agrotecnia adecuada, reportan bajos rendimientos debido a la escasez de agentes polinizadores. Por ejemplo: el empleo de Meliponas como polinizadores en el cultivo de la calabaza, incrementa los rendimientos productivos hasta un 30 % (Vázquez, et al., 2011).

En la Empresa de Cultivos Varios Juraguá se sembraron cuatro variedades de calabazas distribuidas en 16 parcelas, o sea cuatro parcelas con 10 plantas por variedad que suman 40 plantas, para evaluar cuál se adaptaba mejor a las condiciones edafoclimáticas de la localidad. Se establecieron 5 colmenas de abejas Meliponas conociendo que el número de obreras esta entre 1000 y 1800 datos para México. Por tales motivos se considera conveniente determinar la preferencia que tienen las abejas melipona por cada variedad en estudio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Empresa de Cultivos varios del consejo popular Juraguá, perteneciente al municipio de Abreu. Mediante un diseño experimental completamente aleatorizado, se tomaron como muestra 4 variedades de Cucúrbita moschata L. (Calabaza) con una distribución de 10 plantas por parcelas para un total de 40 por cada variedad. El mismo se efectuó una vez por semana, realizándose cinco muestreos en el período comprendido desde el 31 de enero al 28 de febrero del 2019. Después de varios días de iniciada la floración, se comenzó el muestreo. En cada muestreo se efectuaron dos observaciones (figura 1 y 2) y se promediaron los resultados, la primera se realizó a las 8:00 am y la segunda a las 10:00 am. Visualmente se registraron el número de flores abiertas por parcela en cada variedad y la cantidad de abeja presente.

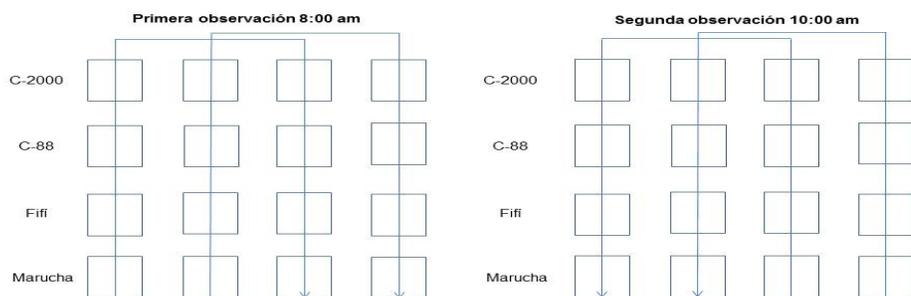


Figura 1. Observaciones para el estudio.

Las variables en estudio distribuidas en los dos horarios de muestreo fueron:

- » Número de flores masculinas abiertas por variedad, por semana y horario de observación.
- » Número de flores femeninas abiertas por variedad, por semana y horario de observación.
- » Abejas Meliponas presentes por variedad, por semana y horario de observación.

- » Abejas Meliponas presentes en las flores femeninas por variedad, por semana y horario de observación.
- » Rendimiento en frutos por parcela por variedad.

Los datos se registraron en el MICROSOFT EXCEL y se procesaron en el programa Estadistix. Se realizó la prueba de Kruskal-Wallis para determinar las diferencias de las variables entre variedades y semanas de observación. Se efectuaron análisis de frecuencia para cada variable y los resultados se presentaron en gráficos de barra. En el paquete estadístico SPSS versión 19 para Windows las variables fueron sometidas a la prueba U de Mann-Whitney para determinar su comportamiento entre horarios de observación, y con la prueba de correlación Rho de Spearman (Siegel & Castellan, 2001) se estableció el grado de asociación entre:

- » La cantidad de flores masculinas y femeninas abiertas en cada variedad.
- » El número total de abejas en cada variedad y el rendimiento en frutos.
- » Abejas Meliponas encontradas y rendimientos por variedad.
- » Abejas Meliponas encontradas en flores femeninas de cada variedad y el rendimiento en frutos.
- » El número de Abejas Meliponas encontradas en flores femeninas de cada variedad y el rendimiento en frutos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las abejas constituyen los agentes más eficientes en la polinización de las cucurbitáceas (Zaccari, 2004). La figura 2 manifiesta la cantidad de flores masculinas encontradas por variedad, se puede observar que las variedades C-2000 (131.80), C-88 (116.20) y Marucha (126.40), presentaron la mayor cantidad de flores femeninas abiertas durante las observaciones con una media de  $131.8 \pm 116.2$ , entre tanto este indicador fue inferior en la variedad Fifi (85.60).

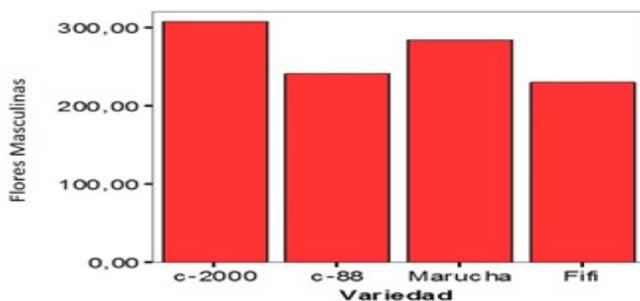


Figura 2. Flores masculinas por variedad.

En cuanto a la preferencia de flores masculinas por variedad se coincide con Valero y Navarro (2013), quienes, en 8 variedades de calabaza, obtuvieron que la cantidad de flores masculinas abiertas por variedad, fue mayor para las variedades L-13, L-16 y C-2000.

En la tabla 1 se puede observar que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las variedades bajo estudio, lo que demuestra que estas abejas tuvieron casi la misma preferencia por dichas variedades, aunque hubo una tendencia a que visitaran más las variedades C-2000 y Marucha como se explicó anteriormente.

Tabla 1. Cantidad de abejas observadas por variedad (Rangos promedio).

Cultivares	Meliponas beecheii	Cultivares (Valero y Navarro, 2013)	Apismellifera
C-2000	(6.3) 47.1 <sup>ab</sup>	C-2000	(6.6) 37.9 <sup>a</sup>
C-88	(4.5) 38.7 <sup>ab</sup>	L-1	(9.2) 41.8 <sup>a</sup>
Marucha	(6.1) 50.9 <sup>a</sup>	L-4	(7.8) 39.3 <sup>a</sup>
Fifi	(2.0) 18.3 <sup>b</sup>	L-7	(6.6) 34.1 <sup>a</sup>

Respecto a la visita de meliponas a las flores, el rango promedio mayor de preferencia fue para la variedad C-2000 y menor por la variedad Fifi, podemos decir que el nivel de preferencia floral no difiere entre los cuatro tipos de variedades de Calabaza, del mismo modo en estas variedades no difirieron significativamente respecto a sus rendimientos en toneladas por hectárea, aunque en la más visitada por las abejas meliponas fue mayor (tabla 2).

Tabla 2. Rendimientos por variedad en estudio.

Variedad	Rango promedio
C-2000	7,00
C-88	5,50
Marucha	9,00
Fifi	2,50

En este aspecto corresponde a los resultados de Batista y Orasma, (2015) quienes reportan que el rendimiento fue superior estadísticamente en el tratamiento con abejas con valores de 19,1 t.ha<sup>-1</sup> como promedio, mientras que Moacho (2011) refiere que la polinización tiene gran importancia económica, pues se pueden lograr incrementos de los rendimientos del 20 al 30 %.

La ACTAF (2008) refiere que en esta variedad se obtienen rendimientos que oscilan entre 12 y 14 t.ha<sup>-1</sup> valores que concuerdan con los obtenidos en la parcela sin abejas. Sin embargo, el rendimiento en el tratamiento con abejas, fue superior, incluso, sobrepaso ligeramente al referido por Méndez y Chacón (2009) quienes señalaron un rendimiento de 18.6 t.ha<sup>-1</sup> en la región de Zamorano, Honduras.

En la figura 3 se puede observar que el promedio de flores masculinas abiertas durante las observaciones no manifestó diferencias significativas, el rango promedio mayor fue para las variedades de los cultivares C-2000 y Marucha. Estos cultivares respecto a sus rendimientos no difirieron significativamente del resto, sin embargo, fueron

altos. Se puede observar que el cultivar Fifi fue el que menos flores femeninas presentó en promedio, correspondiendo esto con sus bajos rendimientos, los que sí difieren significativamente con los rendimientos de la variedad C-2000. Esto pudo estar dado a que la flor hembra es la que da lugar al fruto después de fecundada durante el proceso de polinización.

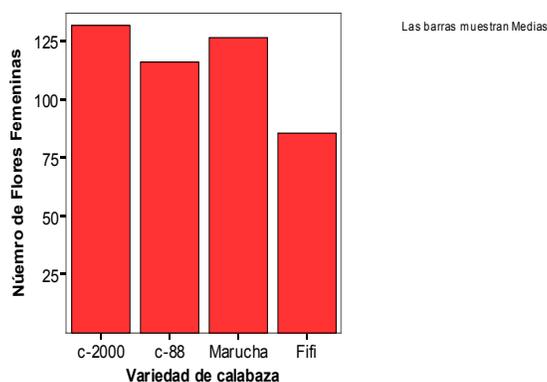


Figura 3. Flores femeninas por variedad.

Estos valores coinciden con Batista & Orasma (2015), en un estudio realizado en parcelas con y sin abejas en el municipio Río Cauto, provincia Granma; registraron 9,66 y 9,8 flores femeninas por planta respectivamente, sin diferencia significativa entre ambos tratamientos. No obstante, un estudio similar realizado por Passarelli (2002), en Argentina, señaló un total de 6,4 flores femeninas por planta como promedio.

Según Valero & Navarro (2013), manifiestan bajos resultados para todas las variedades que estudiaron, aunque con tendencia a ser mayores en los cultivares L-1, L-8 y C-2000. Estos cultivares respecto a sus rendimientos no difirieron significativamente del resto. Esto pudo estar dado a que la flor hembra es la que da lugar al fruto después de fecundada durante el proceso de polinización.

En promedio el número de abejas observadas en las flores femeninas fue bajo (figura 4) en correspondencia con la cantidad de estas flores encontradas en los cultivares. Como manifiesta la figura, las abejas meliponas prefirieron las flores de los cultivares C-2000, Marucha y C-88, y en menor cuantía visitaron las flores femeninas de la variedad Fifi. No obstante, todos los cultivares fueron visitados por las abejas de la especie melipona, lo que influyó positivamente sobre los rendimientos de las plantas, pues se conoce que este cultivo requiere de polinización cruzada y son las abejas quienes desarrollan este importante proceso.

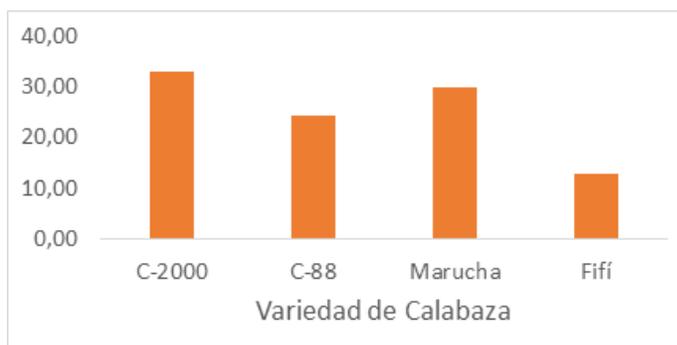


Figura 4. Cantidad promedio de abejas encontradas en flores femeninas por variedad.

Los indicadores en estudio no manifestaron diferencias significativas entre horarios de observación (tabla 3), durante toda la mañana permanecieron abiertas igual número de flores masculinas y femeninas. En este sentido las meliponas manifestaron diferencias entre horarios debido a que el pico de recolección de polen para esta especie es bien temprano en la mañana (De Bruijn & Sommeijer, 1997) y disminuye con el avance del día.

Tabla 3. Indicadores por horario de observación rangos promedio.

Indicadores	Horario 1(8:00AM)	Horario 2(10:00AM)
Flores masculinas	(72.38) 42.01 <sup>a</sup>	(70.53) 38.99 <sup>a</sup>
Flores femeninas	(1.10) 40.50 <sup>a</sup>	(1.10) 40.50 <sup>a</sup>
Abejas meliponas en flores femeninas	(0.08) 39.93 <sup>a</sup>	(0.15) 41.08 <sup>a</sup>
Abejas meliponas observadas Masculinas	(5.62) 45.45 <sup>a</sup>	(4.25) 35.55 <sup>b</sup>

Valores con superíndices diferentes, difieren para  $P < 0.05$  (Mann-Whitney).

No se encontraron diferencias significativas entre la cantidad de abejas durante las observaciones. En contradicción con (Valero y Navarro, 2013) que manifestaron una mayor tendencia, en la abundancia de abejas melíferas que en abejas Meliponas (tabla 3). Aspecto que pudo generarse debido a la supremacía en miembros de las colmenas de *Apis mellifera* sobre las de *Melipona beecheii*.

Roubik (1989), plantea que las colmenas fuertes recolectan mayor cantidad de néctar y polen en horarios más tempranos, estableciendo competencia con las débiles. Además, se conoce que las colonias fuertes expanden sus áreas de forrajeo más rápidamente que las débiles (Winston, 1991, citado por Cruz, et al., 2004).

## CONCLUSIONES

El nivel de preferencia floral no difiere entre los cuatro tipos de variedades de calabaza, siendo la variedad C-2000 la de mayor rendimiento en toneladas por hectárea.

Los Indicadores por horario de observación, manifestaron diferencias debido a que el pico de recolección de polen para la especie melipona es bien temprano en la mañana y disminuye con el avance del día.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cruz, D., Magalhães, B., Da Silva, L. A., Sarmiento, E. M., & Abrahão, I. C. (2004). Adaptação e comportamento de pastejo da abelhajandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) em ambiente protegido. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 26(3), 293-298.
- De Bruijn, L. L. M., & Sommeijer, M. J. (1997). Colony foraging in different species of stingless bees (Apidae, Meliponinae) and the regulation of individual nectar foraging. *Insectes Sociaux*, 44, 35-47.
- Martínez, S. (1998). *Conjunto tecnológico para la producción de calabaza*. <http://136.145.11.14/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/04/1.-CALABAZA-INTRODUCCION.pdf>
- Passarelli, L. M. (2002). Importancia de *Apis Melífera* L. en la producción de Cucúrbita Máxima Duch (Zapallito de tronco). *Invest. Agr. Prod. Prot. Veg.*, 17 (1), 1-9.
- Pimentel, O. (2005). Flora Apícola. <http://www.monografias.com/trabajos40/flora-apicola/flora-apicola2.shtml>
- Roubik, D.W. (1989). *Ecology and Natural History of Tropical Bees*. Cambridge University Press.
- Siegel, S., & Castellan, N.J. (2001). *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. Editorial Trillas.
- Valega, O. (2001). Polinización intensiva de cultivos frutales y de semilla. *APISERVICES*. <https://www.apiservices.biz/es/articulos/ordenar-por-popularidad/1184-polinizacion-intensiva-de-cultivos-frutales-y-de-semilla>
- Vázquez, M., Almeida, H., Navarro, J.M., Yanes, Neibys, Febles, H., & Marrero, Ainyck. (2011). *Tecnología de crianza de Abejas de la Tierra (*Melipona beechii* Bennett, 1831)*. Empresa Cultivos Varios Horquita.
- Zaccari, F. (2013). Cucurbitácea. <http://www.fagro.edu.uy/~horticultura/CURSO%20HORTICULTURA/CUCURBITACEAS/Cucurbitaceas%20Introduccion%20Fisiologia.pdf>