

## Colonias de abejas en el rendimiento del cultivo de melón, provincia de Santa Elena

### Bee colonies in melon crop yield, Santa Elena province

Elvis Antonio Suárez Ricardo<sup>1</sup>, Erik Patricio Quito León<sup>2</sup>, y Rodrigo Andrés Valarezo Quinaluisa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ingeniero, Universidad de Guayaquil, Ecuador. Correo electrónico: elvis.suarezr@ug.edu.ec,

<sup>2</sup> Mgs, Universidad de Guayaquil, Ecuador. Correo electrónico: erik.quitol@ug.edu.ec

<sup>3</sup> Mgs, Universidad de Guayaquil, Ecuador. Correo electrónico: rodrigo.valarezoq@ug.edu.ec

Recibido: 18 abril 2022

Aprobado: 26 mayo 2022

Publicado: 30 junio 2022

#### RESUMEN

**Contexto:** La investigación fue realizada en la comuna Prosperidad perteneciente al cantón Santa Elena en Ecuador. Se utilizaron dos parcelas demostrativas, en una se implantó una colmena de abejas móvil modelo Langstroth y la otra sin abejas, con el objetivo de evaluar la incidencia de las abejas en el cultivo de melón para aumentar los rendimientos de este. **Método:** Se implementó un diseño completamente al azar (DCA) con dos tratamientos y cinco repeticiones con un total de 10 unidades experimentales, en las cuales se evaluaron flores fecundadas, frutos formados, frutos abortados, productividad del cultivo y rendimiento agrícola. A los datos recolectados se le realizó un análisis de varianza y las que mostraron diferencias significativas se aplicó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey al 0.5%. **Resultados:** La adición de la colmena de abeja a las labores de cultivo muestra mejores variables agronómicas, en flores fecundadas y frutos formados, también la mayor cantidad de frutos abortados. El mejor promedio de rendimientos del cultivo de melón se observa en el tratamiento polinizado con abejas. La productividad fue mayor en el tratamiento que se utilizó las abejas, permitiendo un cuajado de los frutos más uniforme. **Conclusiones:** El uso de las colmenas de abeja en el cultivo del melón es recomendada.

**Palabras clave:** Abejas, Colmenas, Melón, Polinización.

#### ABSTRACT

**Context:** The research was carried out in the Prosperidad commune belonging to the Santa Elena canton in Ecuador. Two demonstration plots were used, in one a Langstroth model mobile bee hive was implanted and the other without bees, with the aim of evaluating the incidence of bees in the melon crop to

increase its yields. **Method:** A completely randomized design (DCA) with two treatments and five repetitions with a total of 10 experimental units was implemented, in which fertilized flowers, formed fruits, aborted fruits, crop productivity and agricultural yield were evaluated. An analysis of variance was performed on the collected data and those that showed significant differences were applied Tukey's multiple comparison test at 0.5%.

**Results:** The addition of the bee hive to the cultivation tasks shows better agronomic variables, in fertilized flowers and formed fruits, also the largest number of aborted fruits. The best average yield of the melon crop is observed in the treatment pollinated with bees. Productivity was higher in the treatment used by bees, allowing a more uniform fruit set. **Conclusions:** The use of bee hives in melon cultivation is recommended.

**Keywords:** Bees, Hives, Melon, Pollination.

#### INTRODUCCIÓN

El proceso de polinización es de vital importancia para el mantenimiento de la viabilidad y la diversidad genética de las plantas con flor. Logrando así una fecundación de óvulos de la flor, dando lugar a semillas y frutos, logrando una mejora de su calidad y cantidad, junto con una mejora de las características de la descendencia. Con el mismo se garantiza la supervivencia de los diversos ecosistemas terrestres naturales, así como vital para la continuidad de la producción de alimentos. La polinización refuerza la producción de una gran variedad de plantas, formando parte de los procesos más importantes de la naturaleza que contribuyen a la biodiversidad.

Para el proceso de la polinización se hace imprescindible cuando no están los dos sexos masculino y femenino en la misma planta. Uno de los cultivos ejemplo de este fenómeno es el melón. Otras

b especies como los frutales dependen también de la polinización cruzada. La producción de semillas híbridas en escala comercial crea una necesidad especial de polinización cruzada por insectos: para lo cual las abejas pueden favorecer y ayudar al intercambio del polen desde las plantas masculinas a las femeninas.

Según los datos recolectados en un estudio por el MAG en 2018 se encontró que existen 1760 apicultores y 19155 colmenas y en un catastro más actualizado por parte de Agrocalidad se muestra al Ecuador con 1028 apicultores y 10780 colmenas registradas en el Catastro Nacional Sanitario Apícola (Simbaña et al., 2021).

En la península de Santa Elena se viene observando un incremento en las producciones agrícolas, y el cultivo de melón se incluye en satisfacer las demandas de los habitantes de la zona. Sin embargo, son pocos los agricultores que implementan la técnica de la polinización incluyendo las colmenas de abeja. Al ser el melón una planta monoica y de carácter comercial se pretende realizar un estudio técnico que demuestre qué tanto incide la utilización de polinización cruzada por implementación de las colmenas de abejas. Para responder al planteamiento anterior se trazó como objetivo general de la investigación: Evaluar la incidencia de las abejas en el cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) para aumentar los rendimientos de este. Lo que llevó a conformar tres objetivos específicos: a) Estudiar las variables agronómicas del cultivo de melón polinizados con abejas, b) Analizar el rendimiento del cultivo de melón polinado con abejas, c) Identificar el tiempo de formación de frutos para determinar que tratamiento ayuda a una cosecha más uniforme.

Hi = La utilización de colmenas de abejas mejora la polinización en el cultivo de melón.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la comuna Prosperidad perteneciente al cantón Santa Elena de la provincia de Santa Elena, en dos parcelas demostrativas. El factor de estudio fue la polinización con presencia de colmena de abejas, para lo cual se implementó un Diseño completamente al azar (DCA) con dos tratamientos y cinco repeticiones con un total de 10 unidades experimentales. El análisis estadístico de los resultados se realizó a través del análisis de varianza y una vez comprobadas las diferencias significativas se aplicó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey al 0.5%.

Se realizó la preparación del terreno, colocándole delimitaciones por la entrada de animales de zonas aledañas. La separación entre surcos fue de 1.80 m, con una longitud de estos de 14 m. Posteriormente se

realizó un pase de arado de forma manual. Se prepararon semilleros, trasplantando a los 27 días a una distancia de 0.30 m, 460 plantas, aplicando un riego a estos antes de la actividad.

El riego fue de forma localizada, utilizando cintas con goteros a una distancia de 0.30 m, aplicando una norma neta según las necesidades del cultivo tomando en cuenta sus etapas vegetativas y las condiciones agroclimáticas. La labor del control de maleza se la hizo de forma manual con azadón y rastrillos cada semana. Se aplicó abono orgánico con la incorporación de tierra de hojas, Bokashi y compost mezclando en una relación de 3-2-2 y 3 de la tierra de la parcela. Posteriormente como segunda y tercera fertilización cada 20 días se aplicó abono completo 10-30-10. Semanalmente se realizaron monitoreos de plagas y enfermedades, donde se requirió del control de patógenos en la rizosfera, aplicando Trichoderma. Se usó una colmena con una población adecuada de abejas pecoreadoras y presencia de larvas, cuidando no tener presencia de enfermedades y de que su reina tenga buena actividad en ovoposición. Se colocó un colmenar dentro de la parcela en las dos semanas de floración del cultivo teniendo en cuenta que la mayoría de las repeticiones haya empezado la floración masculina, con presencia de floración femenina.

Se evaluaron el número de flores fecundadas, número de frutos formados, número de frutos abortados, la productividad del cultivo durante el tiempo que estuvo la colmena y el rendimiento agrícola.

## RESULTADOS

Número de flores fecundadas: Los datos tomados de las flores fecundadas empezaron a partir del día 47 después del trasplante hasta el retiro de las colmenas de abeja que se efectuó después de los 68 días de su incorporación al área del tratamiento 1. Se observaron diferencias altamente significativas, con promedio de 67 flores en el tratamiento con abejas, siendo un 34% que en el tratamiento sin abejas que el promedio de flores fecundadas fue de 43 (Figura 1).

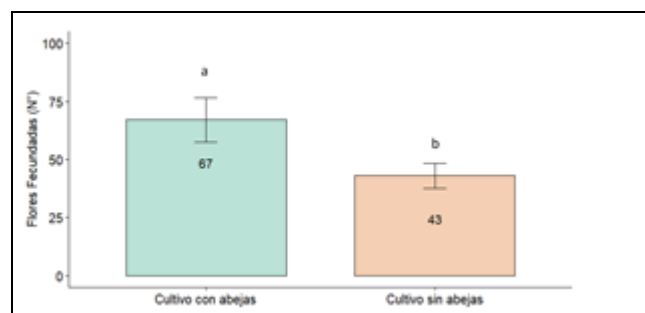
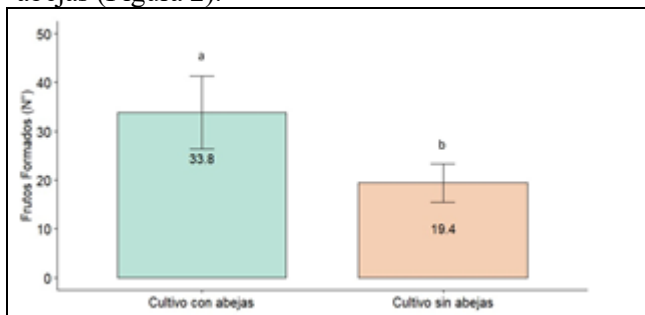


Figura 1. Número de flores fecundadas.

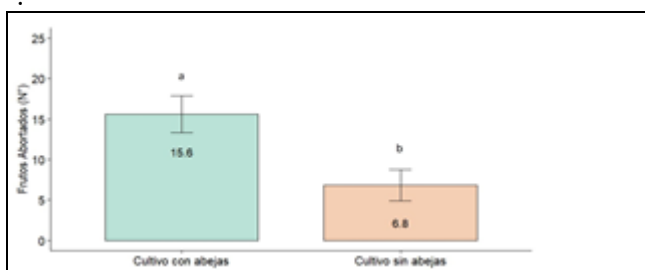
Fuente: Es autoría de los autores

Número de frutos formados: En cuanto a la formación de los frutos se contabilizaron teniendo en cuenta solo los que se formaron en el lapso que estuvo la colmena de abejas en uno de los tratamientos, entre los 47 y 68 días después del trasplante. Se estableció que existe diferencia significativa aun nivel de significancia del 5%. El tratamiento de mejor promedio con 33.8 frutos fue el tratado con abejas a diferencia del tratamiento sin la presencia de la colmena de abejas el cual obtuvo un promedio de 19.4 frutos formados, siendo este último valor un 74% menor que el polinizado por las abejas (Figura 2).



**Figura 2.** Número de frutos formados.  
**Fuente:** Es autoría de los autores

Número de frutos abortados: La variable porciento de frutos abortados fue analizada a partir de los frutos que presentaban malformaciones con relación a los frutos formados. El análisis de varianza demostró estadísticamente diferencia significativa entre los tratamientos. El tratamiento con menor cantidad de frutos abortados fue donde no existía presencia de abejas con un promedio de 6.8, no siendo así en el tratamiento con colmena donde se promediaron 15.6 frutos abortados (Figura 3).



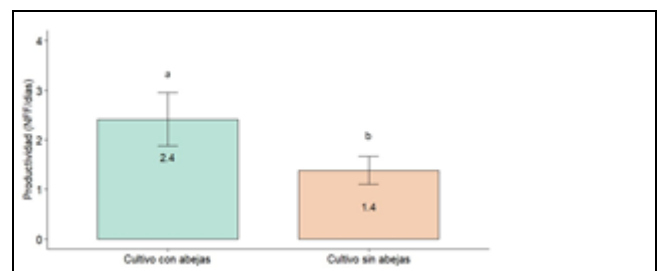
**Figura 3.** Número de frutos abortados.  
**Fuente:** Es autoría de los autores

Rendimiento del cultivo: La variable rendimiento agrícola expresado kg/ha, se calculó por regla de tres a partir de la producción de melón recogida de cada parcela de 180 m<sup>2</sup>.

En esta variable se muestra diferencias significativas a un nivel de confianza del 95%. El tratamiento con abejas ofreció el mayor promedio con 2667 kg/ha, siendo el doble del rendimiento promedio del tratamiento sin abejas que fue de 1278 kg/ha.

Productividad: La productividad del cultivo se analizó una vez concluida el periodo de 14 días donde se polinizó con la presencia de colmenas de abejas a los 68 días después del trasplante, se procedió a realizar el cálculo de su productividad en función del número de frutos formados en el tiempo de estancia de la colmena de abejas.

En la variable productividad según los análisis, se pudo observar diferencias significativas con un 95% de nivel de confianza. El tratamiento con abejas obtuvo una media del nivel de productividad de 2.41, resultando un 74% mayor que el tratamiento sin la presencia de la colmena de abejas quien promedió 1.38 de productividad (Figura 4).



**Figura 4.** Nivel de productividad en función al número de frutos de formados.  
**Fuente:** Es autoría de los autores

## DISCUSIÓN

Siendo el tratamiento con presencia de colmenas de abejas el que alcanza un promedio mayor con 6.7 flores fecundas por metro lineal, concuerda con estudios realizados por Cabrera (2009), quien obtuvo un promedio de 8.87 flores fecundadas por metro lineal. La diferencia del promedio de número de frutos por metro lineal fue de 1.44, valor diferenciado y por encima con lo obtenido por Elizondo (2010), alcanzando en su experimento un promedio de 0.73 número de frutos por metro lineal. En cuanto al número de frutos abortados los valores obtenidos fueron similares a los de García, Ríos, y Álvarez, J. (2016). La diferencia encontrada de frutos abortados en este experimento se debe a que el tratamiento sin colmena de abejas se contabilizó a partir de los frutos formados, dado que este tratamiento presentó una baja formación de frutos y por consiguiente menos números de frutos abortados. Elizondo (2010) con el uso de colmena de abejas obtuvo un mayor número de frutos en un periodo más corto, lo cual coincide con la presente investigación con un promedio de 33.8 frutos formados en 14 días.

## CONCLUSIONES

La adición de la colmena de abeja a las labores de cultivo muestra mejores variables agronómicas, en flores fecundadas y frutos formados, también la mayor cantidad de frutos abortados.

El mejor promedio de rendimientos del cultivo de melón se observa en el tratamiento polinizado con abejas.

La productividad fue mayor en el tratamiento que se utilizó las abejas, permitiendo un cuajado de los frutos más uniforme

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cabrera, J. (2009). Evaluación De Dos Arreglos Y De Tres Cantidades De Colmenas De Abejas (*Apis melífera* L. 1,758) Para Polinización De Melón (*Cucumis melo* L. 1,753) Tipo Cantaloupe, Diagnostico Y Servicios En La Finca Los Yajes En Estanzuela, Zacapa [Tesis de Licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio Institucional USAC. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/974>
2. Elizondo, M. (2010). Efecto De La Polinización Abierta En La Producción De Melón (*Cucumis melo* L.) Híbrido Dorado, En Lepanto, Puntarenas Y Nandayure, Guanacaste [Tesis de Licenciatura, Instituto Tecnológico De Costa Rica Sede Regional San Carlos] Repositorio TEC. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/2829>
3. García, M., Ríos, L., y Álvarez, J. (2016). La polinización en los sistemas de producción agrícola. *IDESIA*, 34(3), 53-68. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-34292016000300008](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292016000300008)
4. Simbaña, G., Alejandra, V., Llive, M., & Fernanda, T. (2021). Análisis del sector productor y exportador de la miel de abeja subpartida 0409.00.90.00.[Tesis de Licenciatura, Universidad De Las Fuerzas Armadas]. Repositorio Dspace. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/23760/1/T-ESPE-044279.pdf>