

Producción de miel de colonias de abejas (*Apis mellifera* L.) tratadas y no tratadas con fluvalinato contra *Varroa jacobsoni* Oudemans en Valle de Bravo, Estado de México

Miguel E. Arechavaleta Velasco*

Ernesto Guzmán Novoa**

Abstract

This study was conducted to record the honey production of honey bee colonies (*Apis mellifera* L.) infested with the mite *Varroa jacobsoni* Oud., and that of colonies treated with fluvalinate. An apiary with 91 colonies was established. Each colony received a new, young, and mated queen. Queens were obtained from seven different queen breeding operations throughout Mexico. Colonies were infested with an equal number of mites, and were managed in a similar way until their honey crop was harvested. A group of 33 colonies was treated with the miticide fluvalinate (Apistan®), whereas the control group of 58 colonies did not receive any treatment against the mite. Honey yield and level of infestation of each of the colonies were measured at the end of the blossom season. Colonies of the treated group produced significantly more honey (65.5%), and were significantly less infested than the colonies of the untreated group ($t = 3.32$; $gl = 89$; $p < 0.01$ for honey production; $t = 6.33$; $gl = 89$; $p < 0.01$, for infestation levels). Results suggest that colonies infested with *Varroa jacobsoni* should be treated with miticides, meanwhile other control methods are developed. This is the first study which suggests that *Varroa jacobsoni* damages honey production in Mexico.

Key words: APIS MELLIFERA L., HONEY BEE, VARROA JACOBSONI, HONEY PRODUCTION, MITICIDE, MEXICO.

Resumen

En este estudio se evaluó la producción de miel de colonias de abejas melíferas *Apis mellifera* L., infestadas con el ácaro *Varroa jacobsoni* Oud, en comparación con la de colonias tratadas con fluvalinato. Se establecieron 91 colonias de abejas, a cada una de las cuales se les introdujo una reina fecundada, joven. Las reinas provinieron de siete criaderos diferentes de varios estados de la República mexicana. Todas las colonias fueron infestadas artificialmente con un número igual de ácaros adultos y fueron manejadas de manera similar hasta la temporada de cosecha de miel. Dos meses antes de la floración y uno después de haber sido infestadas, un grupo de 33 colonias fue tratado con el acaricida fluvalinato (Apistan®), mientras que otro grupo de 58 colonias no recibió tratamiento contra la parasitosis. Al final de la floración se cuantificó la producción de miel y el nivel de parasitosis de cada una de las colonias. El grupo de colonias tratadas produjo significativamente más miel (65.5%) que el grupo de colonias donde no se aplicó acaricida; además su nivel de infestación fue significativamente más bajo que el de las colonias no tratadas ($t = 3.32$; $gl = 89$; $P < 0.01$, para la producción de miel; $t = 6.33$; $gl = 89$; $P < 0.01$, para los niveles de infestación). Se recomienda que las colonias de abejas infestadas con *Varroa jacobsoni*, sean tratadas con acaricidas mientras se desarrollan otros métodos de control del parásito. Este es el primer estudio que sugiere que *Varroa jacobsoni* daña la producción de miel en el Estado de México y en la República mexicana.

Recibido para su publicación el 23 de marzo del 2000 y aceptado el 6 de junio de 2000.

*Department of Entomology, Purdue University, West Lafayette, Indiana, 47907, USA.

**Centro Nacional de Investigación en Fisiología y Mejoramiento Animal – Instituto Nacional de Investigación Forestales y Agropecuarias, Santa Cruz 29-B, Las Haciendas., Metepec, Estado de México, México.

Palabras clave: APIS MELLIFERA L., ABEJAS, VARROA JACOBSONI, PRODUCCIÓN DE MIEL, ACARICIDA, ESTADO DE MÉXICO.

La varroosis de las abejas melíferas *Apis mellifera* L. constituye una parasitosis externa causada por el ácaro *Varroa jacobsoni* Oudemans. *Varroa* se alimenta de la hemolinfa de las abejas y se reproduce en su cría.¹ La varroosis es el problema más serio al que se enfrenta la actividad apícola en el mundo. En México, la varroosis y la africanización de las colonias de abejas representan las dos limitantes más importantes para el desarrollo de la apicultura.^{2,3} El primer informe del ácaro en México procedió del estado de Veracruz en 1992,⁴ mientras que en el Estado de México su presencia se notó a principios de 1994. En la actualidad *Varroa* se encuentra distribuido en todos los estados de la República mexicana, con excepción del estado de Baja California Sur.*

El daño que la varroosis causa depende del grado de infestación de las colonias afectadas. Informes de otros países estiman que el efecto negativo sobre la productividad comienza cuando la población de ácaros alcanza 10% de las abejas adultas en una colonia y cuando la infestación llega a ser del 30% al 40%, normalmente termina con la muerte de ésta.¹ El desarrollo de las crías parasitadas se ve afectado, produciéndose abejas con menor peso corporal⁵ y con un promedio de vida más corto,⁶ esto último ocasiona que la producción de miel y otros productos de la colmena se vean disminuidos. A pesar de que hay muchas evidencias del daño que *Varroa jacobsoni* causa a la apicultura, no hay estudios que comparen la producción de miel de colonias infestadas con la de colonias tratadas o libres de la parasitosis.

El efecto que la varroosis pudiera llegar a tener sobre la producción de miel en México aún no ha sido cuantificado. Sin embargo, la velocidad de dispersión y los niveles de infestación que se han encontrado llegando a alcanzar los 13 000 ácaros por colmena en un periodo de seis meses**, hacen suponer que el impacto negativo que ésta tendrá sobre la producción de miel será relevante.

En el presente trabajo se comparó por primera vez en una región apícola de la República mexicana, la producción de miel de colonias de abejas melíferas *Apis mellifera* L., infestadas con el ácaro *Varroa jacobsoni* Oud., con la de colonias tratadas con un acaricida.

El desarrollo de los experimentos tuvo lugar en la región apícola del altiplano mexicano (la segunda en importancia después de la zona sureste), en el municipio de Valle de Bravo, que se encuentra en la región suroeste del Estado de México, a 19° 14' 65'' de latitud Norte y a 100° 06' 23'' de longitud Oeste. El municipio está situado a 2050 msnm y tiene un clima templado subhúmedo (w), con lluvias en verano y una temperatura promedio de 12° a 14°C.⁷

En septiembre de 1997 se establecieron 91 colonias de abejas en un apiario. Las colonias se instalaron en colmenas de tipo Jumbo y cada una estuvo constituida por cuatro bastidores de cría y aproximadamente 2 kg de abejas obreras adultas. A cada una de estas colonias se le introdujo de manera aleatoria una abeja reina joven y fecundada, la cual fue previamente identificada por medio de un número de plástico que se le pegó sobre el tórax. Las reinas que se utilizaron provinieron de siete diferentes criaderos de varios estados de la República mexicana (Jalisco, Nayarit, Morelos, Veracruz, México, Puebla y Baja California Sur).

Las colonias se revisaron una semana después con el propósito de comprobar la aceptación y postura adecuada de las reinas. En las colmenas en que la reina no fue aceptada, o bien la postura de ésta resultó defectuosa, se introdujo una segunda reina del mismo origen que la anterior. Adicionalmente, todas las colonias fueron tratadas durante nueve semanas con dos tiras plásticas impregnadas con el acaricida fluvalinato*, que fueron colocadas en los bastidores intermedios de las cámaras de cría, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Al quedar establecidas, todas las colonias tuvieron un manejo uniforme durante el desarrollo del estudio. Cada colonia fue alimentada con 2 l de jarabe al 50% (sacarosa y agua en partes iguales por peso) y recibió un tratamiento preventivo contra loque europea (*Melissococcus pluton*) y loque americana (*Paenobacillus larvae*), por medio de una mezcla de 6 g de terramicina®* y 25 g de azúcar pulverizada, que se espolvoreó sobre los bastidores de la cámara de cría. Las colonias fueron alimentadas y tratadas de esta manera cada 15 días hasta el inicio de la floración.

* Salvador Cajero Avelar, comunicación personal, 1998.

** Alejandro Sánchez Albarrán, comunicación personal, 1998.

* Apistan®, Laboratorios Novartis.

* Laboratorios Pfizer.

Una semana después de finalizar el tratamiento con el acaricida, se determinaron los niveles de infestación en las abejas adultas de las colonias. De cada colonia se obtuvieron aproximadamente 400 abejas obreras de los bastidores centrales de su colmena, depositando las abejas en envases de vidrio previamente identificados y que contenían una solución de etanol al 70%. Siguiendo la técnica descrita por De Jong *et al.*,⁸ de cada muestra se contaron el número de ácaros desprendidos y el total de abejas obreras, para determinar el nivel de infestación (en porcentaje) a partir de la relación entre el número de ácaros y el número de abejas muestreadas. El nivel promedio de infestación de las colonias fue de 0.5%, con un rango de 0.0% a 0.8%.

Una semana después del diagnóstico, cada una de las colonias fue infestada artificialmente con 25 ácaros adultos de *Varroa jacobsoni*. Los ácaros provinieron de una colonia altamente parasitada y localizada a más de 10 km del apiario experimental. Para obtener los ácaros, se sacudieron abejas de la colonia infestada dentro de una cubeta de plástico que en su interior tenía una malla de criba con abertura de 4 mm, quedando las abejas sobre la malla y los ácaros debajo de ésta, de donde se recuperaron para llevarlos al apiario experimental.

Para infestar a las colonias experimentales se utilizó la técnica desarrollada por Kraus.^{**} Se tomó una muestra de 25 abejas obreras de cada colonia. Las obreras se introdujeron en jaulas tipo Benton, que están hechas de madera y están cubiertas con malla de criba con abertura de 2 mm. A través de la malla de la jaula y con la ayuda de un pincel, se colocó un ácaro sobre cada una de las abejas obreras, para posteriormente ser reintroducidas y liberadas en su colmena de origen. En enero, dos meses antes del comienzo de la floración de primavera y un mes después de haber sido infestadas, las 91 colonias se dividieron en dos grupos a los que se asignaron colonias al azar: Un grupo de 33 colonias (grupo A) que fueron nuevamente tratadas durante nueve semanas con dos tiras plásticas impregnadas con el acaricida fluvalinato y otro grupo de 58 colonias (grupo B) que no recibió tratamiento acaricida.

Al final de la floración (abril) se cuantificó la producción de miel y el nivel de parasitosis de cada una de las colonias. Para determinar la producción se contó el número de bastidores de alza con miel que fueron cosechados de cada colmena. El total de miel cosechada en kg de todas las colonias se dividió entre el número total de bastidores, para obtener un promedio en kg de miel por bastidor, que se multiplicó por el número de bastidores cosechados de cada colonia, de esta manera se obtuvo la producción de miel por colmena.⁹ El nivel de infestación de las colonias se determinó con la metodología de De Jong *et al.*,⁸ como ya se describió antes.

Tanto el promedio de producción de miel como el nivel promedio de infestación de las colonias del grupo no tratado, se compararon con los mismos parámetros de las colonias del grupo tratado. El análisis de los datos se hizo por medio de pruebas "t" de student, lo que permitió determinar diferencias en la producción de miel y en los niveles parasitarios entre colonias tratadas y no tratadas.

El porcentaje promedio de infestación por colmena del grupo de colonias no tratadas (6.8 ± 3.9 DE) fue significativamente más alto ($t = 6.33$; $gl = 89$; $P < 0.001$) que el del grupo de colonias tratadas (2.3 ± 1.3 DE; Figura 1), mientras que su promedio de producción de miel fue significativamente menor que el promedio de las colonias tratadas ($t = 3.32$; $gl = 89$; $P < 0.01$). La producción promedio en kg de miel por colmena del grupo tratado fue 65.5% mayor que la del grupo no tratado (13.09 ± 7.04 DE y 7.91 ± 7.2 DE, para los grupos tratado y no tratado, respectivamente; Figura 2).

Los resultados muestran que la infestación de *Varroa jacobsoni* Oud. tuvo un efecto negativo sobre la producción de miel, ya que bajo las mismas condiciones ambientales, el promedio de producción de miel de las colonias infestadas fue significativamente menor que el de las colonias que se trataron con un acaricida. El efecto negativo de la infestación de *Varroa* sobre la producción de miel pudo deberse a lo indicado por De Jong *et al.*,^{1,5,6} quienes encontraron que la producción de miel de las colonias infestadas disminuye significativamente como resultado de la disminución del peso corporal de las abejas obreras y como resultado de una menor longevidad. Cabe destacar que nunca se habían notificado daños a niveles de infestación tan bajos como 6.8%.

Se recomienda que las colonias de abejas infestadas con *Varroa jacobsoni* en el sur del Estado de México, sean tratadas con acaricidas en tanto se desarrollan otros métodos de control del parásito. Aunque las conclusiones y recomendaciones de este estudio sólo son válidas para la apicultura de la región sur del Estado de México, las experiencias en otros países donde el daño de *Varroa Jacobsoni* a la producción de miel ha sido uniforme,¹ sugieren que estudios similares a éste, revelarán que el ácaro también daña la producción de miel en otras regiones de la República mexicana.

** Bernhard Kraus, comunicación personal. 1997.

Referencias

1. De Jong D. Mites: *Varroa* and other parasites of brood. In: Morse RA, Flottum K, editors. Honey bee pests, predators and diseases. Ithaca (NY): Root Publishing, 1997:279-328.
2. Cajero AS. Logros y acciones del Programa Nacional Para el Control de la Abeja Africana. Memorias del IX Seminario Americano de Apicultura; 1995 agosto 24-26; Colima (Col) México. México (DF): Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 1995:5.
3. Guzmán-Novoa E, Page Jr RE. The impact of africanized bees on the Mexican beekeeping. *Am Bee J* 1994;134:101-106.
4. Chihu AD, Rojas ALM, Rodríguez DSR. Presencia en Veracruz, México del ácaro *Varroa jacobsoni*, causante de la varroasis de la abeja melífera (*Apis mellifera* L.). *Téc Pecu Méx* 1992;30:133.
5. De Jong D, De Jong PH, Gonçalves LS. Weight loss and other damage to developing worker honey bees (*Apis mellifera*) due to infestation with *Varroa jacobsoni*. *J Apicult Res* 1982;20:37-40.
6. De Jong D, De Jong PH. Longevity of africanized honey bees (Hymenoptera: Apidae) infested by *Varroa jacobsoni* (Parasitiformes:Varroidae). *J Econ Entomol* 1983;76:766-768.
7. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Carta de climas de México. México (DF): INEGI, 1981.
8. De Jong D, Roma DA, Gonçalves LS. A comparative analysis of shaking solutions for the detection of *Varroa jacobsoni* on adult honey bees. *Apidologie* 1982;13:297-306.
9. Guzmán-Novoa E, Page Jr RE. Selective breeding of honey bees (Hymenoptera: Apidae) in africanized areas. *J Econ Entomol* 1999;92:521-525.

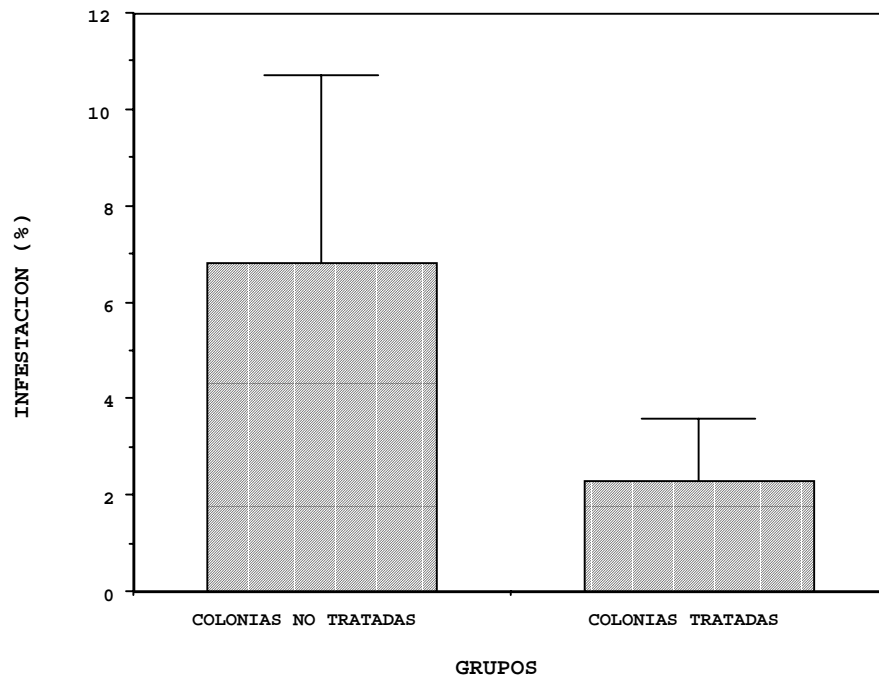


Figura 1. Porcentaje promedio (\pm D E) de infestación de *Varroa jacobsoni* Oud, en abejas adultas de las colonias no tratadas ($n = 58$) y de las colonias tratadas ($n = 33$) al final del estudio. Se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos de colonias ($t = 6.33$; $gl = 89$; $P < 0.001$).

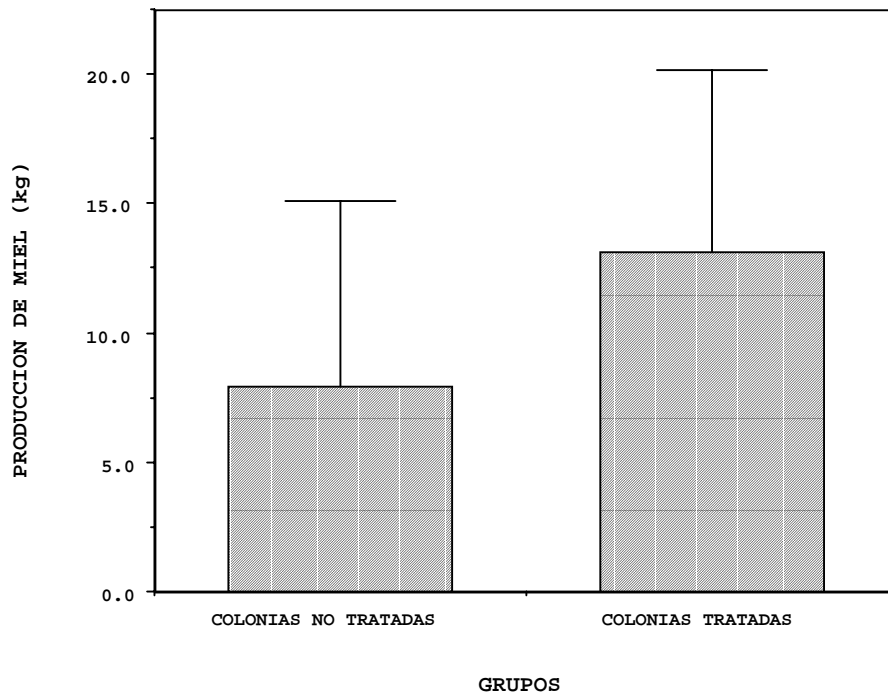


Figura 2. Producción promedio ($\text{kg} \pm \text{D E}$) de miel por colmena, de las colonias no tratadas ($n = 58$) y de las colonias tratadas ($n = 33$). Se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos de colonias ($t = 3.32$; $gl = 89$; $P < 0.01$).