



**MICHOACÁN
TRABAJA**

16° CONGRESO INTERNACIONAL

DE ACTUALIZACIÓN APÍCOLA

MEMORIAS

M I C H O A C A N



"La abeja a favor de la vida"



2,3 Y 4 DE SEPTIEMBRE DEL 2009

Centro de Convenciones y Exposiciones de Morelia





16° CONGRESO INTERNACIONAL DE ACTUALIZACIÓN APÍCOLA

**ASOCIACIÓN NACIONAL DE
MÉDICOS VETERINARIOS
ESPECIALISTAS EN ABEJAS, A. C.**

MEMORIAS

**16° CONGRESO
INTERNACIONAL DE
ACTUALIZACIÓN APÍCOLA**

Asociación Nacional de Médicos Veterinarios
Especialistas en Abejas, A.C.
Popocatepetl Entre San León y San Celso
Mz 512 Lt 3
Col Sta Ursula Coapa
Delg. Coyoacán
04650 México, D.F.
Edición 2009
1,200 Ejemplares
No de ISBN 978-607-95299-0-1

**DEL 2 AL 4 DE SEPTIEMBRE DEL 2009
MORELIA, MICHOACÁN, MÉX.**



COLONIAS CON DOBLE REINA EN EL SEMIDESIERTO ZACATECANO

M. en C. Carlos Aurelio Medina-Flores*
Ph. D. Héctor Gutiérrez-Bañuelos *

Resumen.

El presente trabajo fue realizado con el objetivo de comparar la producción de miel y el nivel de infestación por *Varroa destructor* en colonias con una (sistema tradicional) y dos reinas. Se establecieron 39 colonias de abejas melíferas (20 con dos reinas y 19 con una reina), distribuidas en tres apiarios con diferente número de colonias cada uno. Se evaluaron los niveles de infestación por *Varroa destructor* antes y después del registro de la producción de miel. Las colonias con dos reinas produjeron 50.4% más miel que las colonias con una reina (45.12 ± 5.23 y 30 ± 5.11 Kg; $P < 0.05$, en colonias con dos y una reina, respectivamente). No se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos sobre el nivel de infestación por el ácaro *Varroa* de las colonias.

Palabras clave. *Apis mellifera*, doble reina, producción de miel, *Varroa destructor*, Zacatecas.

Summary.

The aim of the following trial was to compared honey production and infestation of *Varroa destructor* on one (traditional system) or two queen colonies. Thirty nine honey bee colonies were established (20 with 2 queens and 19 with one queen) and distributed on 3 apiaries each one with different number of colonies. *Varroa destructor* level infestation was evaluated before and after honey production. Colonies with two queens produced 50.4% more honey than colonies with only one queen (45.12 ± 5.23 y 30 ± 5.11 Kg; $P < 0.05$, respectively for two and one queen colony). No effect was observed within treatments over *Varroa* infestation colonies.

Key words: *Apis mellifera*, two queens, honey production, *Varroa destructor*, Zacatecas.

Introducción.

En la República Mexicana se producen cerca de 60,000 toneladas de miel al año, ocupa el quinto lugar como productor y el tercero como exportador de miel al mercado internacional, lo que ubica a la actividad apícola como la tercera fuente captadora de divisas del sector pecuario. En el estado de Zacatecas se producen aproximadamente 1, 700 toneladas de miel al año (Ortega y Ochoa, 2004).

No obstante, la producción de miel en México es afectada por diversos factores dentro de los cuales destaca el fenómeno de africanización, la varroosis, la reducción de número de colonias y la falta de desarrollo e implementación de técnicas de manejo que incrementen la producción (PNCAA, 1998).

Una alternativa para incrementar la producción de miel es el uso de colonias con dos reinas (Hayes, 1984), esta técnica se basa en que la producción de miel de una colonia de abejas melíferas esta fuertemente relacionada con el tamaño poblacional de ésta (Farrar, 1937; Moeller, 1961; Szabo, 1982; Cale y Rotenbuhler, 1984; Szabo y Lefkovich, 1989).

El sistema de producción de miel con dos reinas consiste en unir dos colonias de abejas, manteniendo separadas a las dos reinas con un excluidor, esto con la finalidad de obtener el máximo número de abejas obreras en una sola unidad y/o colmena (Moeller, 1987).

* Docente-investigador, Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Autónoma de Zacatecas. Calera, Zacatecas, México. Correo electrónico: carlosmedina@uaz.edu.mx



Existen varios métodos para la formación de colonias con doble reina y todos coinciden en que este sistema requiere de más mano de obra, pero menos equipo, las colonias producen más miel y aparentemente cada abeja es más productiva que las abejas de colonias con una reina (Moeller, 1976; Hayes, 1984; Villarroel, *et al.*, 1998; Gris *et al.*, 2004). Este sistema ha probado ser efectivo en zonas donde el flujo de néctar es largo, intenso y predecible como Nueva Zelanda, norte de E.U. y Canadá (Walton, 1972).

El sistema de doble reina no ha sido ensayado en Zacatecas, donde las floraciones se caracterizan por presentar flujos de néctar intensos pero de duración corta.

Por otro lado, la varroosis (enfermedad parasitaria ocasionada por el ácaro *Varroa destructor*; Anderson y Trueman, 2000; Cobey, 2001) representa el principal problema sanitario a nivel mundial afectando el desarrollo de la cría, la población de la colonia y por lo tanto la producción de miel (Boecking y Ritter, 1994; Martin, 2001).

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo consistió en comparar la producción de miel y el nivel de infestación por *Varroa destructor* en colonias con una (sistema tradicional) y dos reinas en la zona centro y sur del estado de Zacatecas.

Materiales y métodos.

El trabajo se realizó en tres apiarios localizados en diferentes lugares del Estado de Zacatecas. El apiario uno ubicado a 22°54' N, 102° 39' O y 2192 m.s.n.m, el dos a 22°53' N, 102° 32' O y 2300 m.s.n.m, y el tres a 21° 38' N, 102° 58' O y 1380 m.s.n.m. (INEGI, 2001).

Se utilizaron 39 colonias de abejas africanizadas (*Apis mellifera* L) alojadas en colmenas tipo jumbo, las cuales fueron homogenizadas con respecto al número de panales cubiertos por abejas (10), cría (6) y alimento (4; miel y polen).

La formación de colonias con doble reina se realizó durante el mes de septiembre, previo a la floración de la aceitilla (*Bidens odorata*), esta formación consistió en unir dos colmenas de manera vertical separadas entre sí por una malla que impedía el paso de las abejas pero que permitió la diseminación de feromonas entre las dos colmenas, posteriormente, esta malla fue remplazada a los cuatro días por un excluidor de reinas el cual permitió el paso de las abejas obreras pero no de las reinas. Todas las colmenas con doble reina contaban con doble piquera.

El apiario 1 fue integrado por 4 colonias con una y 4 con doble reina, en el apiario 2 se utilizaron en el mismo orden, 7 y 6 colonias y el apiario 3 lo integraban 9 de cada grupo.

La producción de miel se determinó mediante en registro del número de panales con miel colectados de cada colonia durante la cosecha, posteriormente, se extrae la miel de los panales y se pesa en la sala de extracción, la producción total se divide entre el número total de panales cosechados de todas las colonias con la finalidad de obtener un peso promedio por panal en cada grupo de colonias. Este peso promedio se multiplicó por el número de panales cosechados de cada colonia y de cada grupo de ellas, con la finalidad de obtener un valor estimado de rendimiento de cada colonia (Guzmán-Novoa y Page, 1999).

El nivel de infestación de *V. destructor* en abejas adultas se determinó antes y después de la cosecha de miel, mediante la metodología descrita por De Jong, *et al.*, (1982), ésta técnica consiste en colectar una muestra de aproximadamente 300 abejas adultas del área de cría en un recipiente con alcohol etílico al 75%, para posteriormente agitarlas mecánicamente durante 15 minutos a 180 rpm, lo cual permite desprender los ácaros adheridos al cuerpo de las abejas para que una vez vertido el alcohol en un recipiente con una tela de color blanco en su parte superior poder registrar el número de ácaros en la muestra de abejas.



De tal manera que el porcentaje de infestación por el ácaro se determinó mediante el conteo total de ácaros encontrados en la tela, divididos entre el número de abejas que fueron analizadas y se multiplicó por 100.

Los resultados se compararon de acuerdo a las diferentes categorías por medio de análisis de varianza con diseño factorial 3 x 2 (apiarios x cantidad de reinas; SAS, 2002).

Resultados.

Las colonias con doble reina presentaron significativamente ($P < 0.05$) mayor producción de miel (45.12 ± 5.23 Kg; media \pm ee) que las colonias bajo el sistema tradicional o de una reina (30 ± 5.11 Kg), lo cual equivale a un incremento del 50.4% en la producción de miel utilizando el sistema doble reina.

En el segundo apiario se obtuvo una producción superior a la de los apiarios uno y tres ($P < 0.05$). El detalle de la información se muestra en la Figura 1.

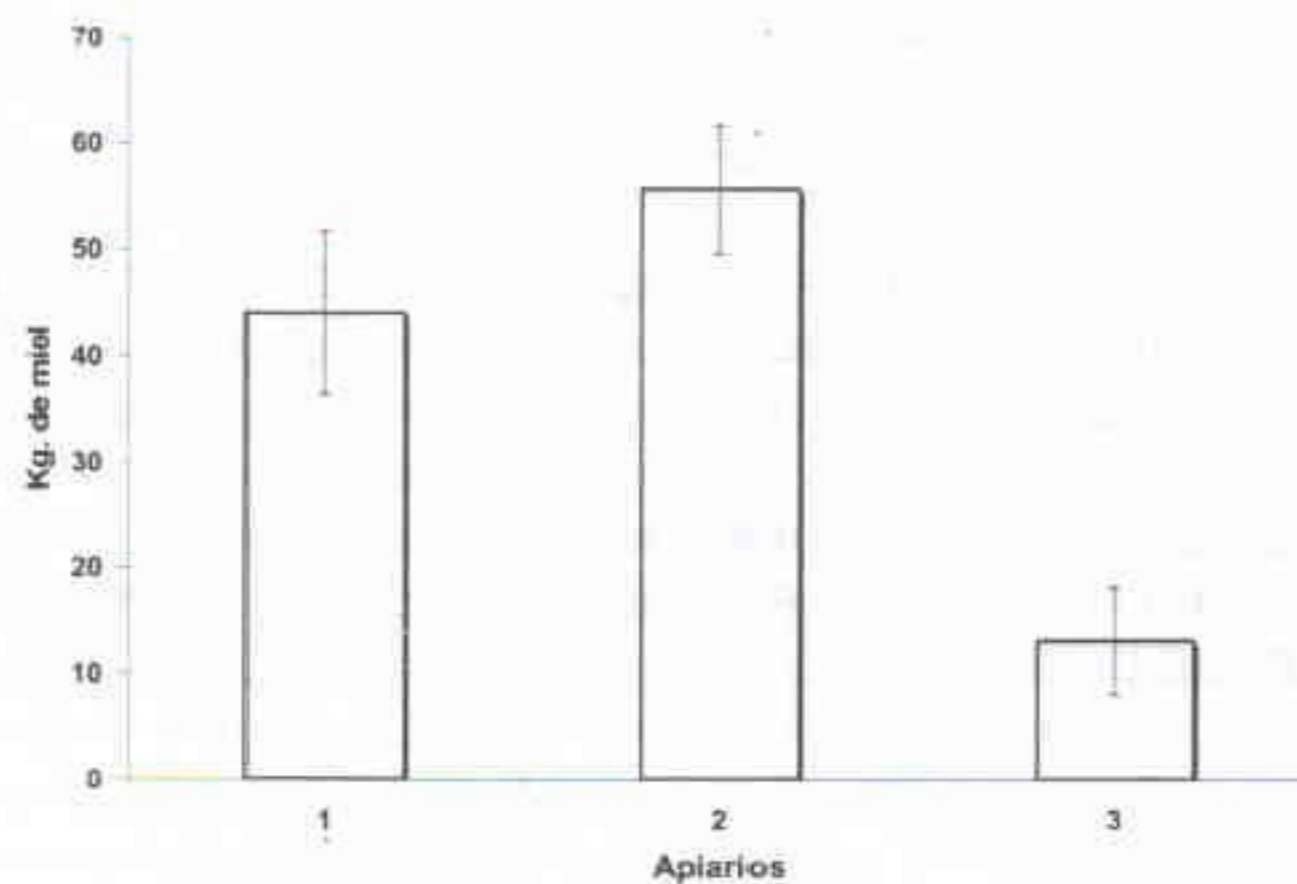


Figura 1. Producción de miel (media \pm ee) de los apiarios uno, dos y tres.

Con respecto al nivel de infestación por *Varroa* no se encontraron diferencias significativas entre las colonias con una y dos reinas, ni entre apiarios ($P > 0.05$). El valor general medio del nivel de infestación por el ácaro fue de $15.19 \pm 8.43\%$, con un el valor mínimo de 4.55% y máximo de 50.46%.

Discusión.

Los resultados del presente trabajo confirman los obtenidos por otros investigadores, la producción de miel se incrementa en las colonias con doble reina. Villarroel *et al.* (1998) encontraron 36 y 14 Kg de miel en colonias con dos y una reina, respectivamente. El tipo de sistema también puede influir sobre la producción, Gutiérrez y Rebolledo (2000) obtuvieron 45 Kg de miel en el sistema de doble reina horizontal, 28 kg en el sistema doble reina vertical (como el utilizado en el presente trabajo) y de 8 kg. en el sistema tradicional (una reina. La producción probablemente se incremente con la utilización del sistema horizontal, bajo condiciones prevaletientes en la región donde se realizó el presente trabajo, pero se deben realizar estudios adicionales para confirmar este hecho.

En la República Mexicana se han realizado pocos estudios sobre el uso de colonias con doble reina, Gris, *et al.* (2004) en un trabajo llevado a cabo en el altiplano Mexicano, incrementaron 101% la producción de miel con el sistema de doble reina, en comparación con las colonias con una. Además, redujeron en un 20% los costos de producción por Kg de miel ahorrando en mano de



16° CONGRESO INTERNACIONAL DE ACTUALIZACIÓN APÍCOLA

obra, transporte y alimentación artificial. Por lo tanto, también es más rentable la explotación de colonias con doble reina.

Las colonias con doble reina del presente trabajo produjeron 50.4% más miel con respecto a las de una reina, pese a la formación de las colonias de 2 a 3 semanas antes del flujo de néctar; su constitución con mayor tiempo de anticipación probablemente incrementa la cosecha de miel. La población se incrementa en las colonias formadas con doble reina con periodos más largos previos a la floración, dos meses y medio parece ser lo adecuado (Gris *et al.*, 2004). Con el aumento de la población logrado por la integración de dos colonias, se incrementa la productividad individual de las obreras (Farrar, 1937; Gris *et al.*, 2004), debido al aumento de abejas pecoreadoras con respecto a la proporción de cría y al intercambio de feromonas produciéndose una emulación de la postura de las reinas, además, por el aumento de la temperatura en la colmena, estimulando con esto al trabajo de las obreras (Gutiérrez y Rebolledo, 2000).

Según los resultados de algunos autores (Ortiz, 1999; Arechavaleta y Guzmán-Novoa 2001; Murilhas, 2002; Sylvester *et al.*, 2004) el ácaro tiene un efecto negativo sobre la producción de miel debido a que las colonias son debilitadas y disminuyen su población (Gris *et al.*, 2004).

Se ha reportado que colonias tratadas con fluvalinato producen un 65.5% más miel a diferencia de colonias no tratadas, aún con niveles de infestación en abejas adultas bajos con respecto a los encontrados en el presente trabajo (6.8% y 2.3% en colonias no tratadas y tratadas, respectivamente; Arechavaleta y Guzmán-Novoa, 2001).

El nivel de infestación por *Varroa destructor* en colonias con una y dos reinas del presente trabajo no varió significativamente. Sin embargo, en las colonias con doble reina se incrementó la producción de miel pese a la presencia del ácaro, no obstante, con base en el diseño del presente trabajo no fue posible determinar el efecto de *Varroa* sobre la producción de miel en colonias con diferente número de reinas. Por lo que resulta importante reducir el nivel de infestación de las colonias en estudios posteriores para conocer con exactitud el efecto del ácaro sobre la producción de las colonias con diferente número de reinas.

Conclusiones.

De acuerdo con los resultados obtenidos y las condiciones en las que se realizó en el presente trabajo y se concluye lo siguiente.

Las colonias con doble reina producen 50.4% más miel que las colonias con una reina por lo que su uso es una alternativa para incrementar la producción de miel bajo condiciones de aridez del estado de Zacatecas.

No se presentaron diferencias significativas con respecto al nivel de infestación por *Varroa destructor*.

Referencias.

- Anderson DL, Trueman JWH. *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Exp app Acarol.* 2000; 24:165-189.
- Arechavaleta VME, Guzmán-Novoa E. Relative effect of four characteristics that restrain the population growth of the mite *Varroa destructor* in honey bee (*Apis mellifera*) colonies. *Apidologie* 2001; 32: 157-174.
- Boecking O, Ritter W. Current status of behavioral tolerance of the honey bee *Apis mellifera* to the mite *Varroa jacobsoni*. *Am Bee J* 1994;134:689-694.
- Cale GH, Rotenbuhler WC. Genetics and breeding of the honey bee. En Dadant and Sons editors. *The hive and honey Bee* 7^{ma} edición. Hamilton, Illinois, USA 1984;157-184.
- Cobey S. The *Varroa* species complex: Identifying *Varroa destructor* and new strategies of control. *Am Bee J* 2001; 141:194-196.



16° CONGRESO INTERNACIONAL DE ACTUALIZACIÓN APÍCOLA

- De Jong D, Roma DA, Goncalves LS. A comparative analysis of shaking solutions for the detection of *Varroa jacobsoni* on adult honeybees. *Apidologie* 1982; 13:297-306.
- Farrar CL. The influence of colony populations on Honey production. *J Agr Res* 1937; 54: 945-955.
- Gris VAG, Guzmán-Novoa E, Correa B A, Zozaya RJA. Efecto del uso de dos reinas en la población, peso, producción de miel y rentabilidad de colonias de abejas (*Apis mellifera* L.) en el altiplano mexicano. *Téc Pecu Méx* 2004; 42 :361 – 377.
- Gutiérrez PJ, Rebolledo RR, Comparación de la producción de miel en dos sistemas de doble reina y un sistema tradicional de una reina por colmena. *Agro sur* 2000; 28: 10-14.
- Guzmán-Novoa E, Page R. Selective breeding of honey bees (Hymenoptera: Apidae) in africanized areas. *J Ecom Entomol* 1999; 92: 521-525.
- Hayes GWJR, Succeeding with a two-queen system. *Am Bee J* 1984; 124: 97 – 99.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Municipios de Zacatecas. 2001: 234-235.
- Martin SJ. The role of *Varroa* and viral pathogens in the collapse of honeybee colonies: a modeling approach. *J App Eco* 2001; 38:1082-1093.
- Moeller F. Administración de las colonias para lograr un alto rendimiento de miel. en McGregor: La apicultura de los Estados Unidos. Limusa, México 1987; 23-30.
- Moeller FE. The relationship between colony populations and honey production as affected by honeybee stock lines. *US Dept Agr Prod Res Rpt.* 1961;55:711-716.
- Moeller FE. The relationship between colony populations and honey production as affected by honeybee stock lines. *US Dept Agr Prod Res Rpt* 1961; 55:20.
- Moeller FE. Two-queen system of honey bee colony management. Production Research Report Agricultural Research Service. United States Department of Agriculture 1976; 161: 85.
- Murilhas AM. *Varroa destructor* infestation impact on *Apis mellifera* carnica capped worker brood production, bee population and honey storage in a Mediterranean climate. *Apidologie* 2002;33:271-281.
- Ortega RC, Ochoa BR. La producción de miel en México Modernidad y Tradición. Claridades Agropecuarias SAGARPA México. 2004;128:3-13
- Ortiz A. Situación actual del acaro *Varroa jacobsoni* en Costa Rica. En: Memorias del XI Congreso Nacional Agronómico y V Congreso Nacional de Entomología, Costa Rica 1999: 130.
- PNCAA. Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. Situación actual y perspectivas de la apicultura en México. México. 1998.
- SAS. Statistical Analysis System. 2002. version 9.0 . Cary, NC.
- Sylvester H, Rinderer T, De Guzman L, Stelzer J, Delatte G. The effect of drone production and *Varroa mite* infestation on honey production. 2004. (en línea). Disponible:<http://www.ars.usda.gov/research/publications/publications.htm>. (Consultado el 13 de febrero del 2008).
- Szabo TI, Lefkovich LP. Effect of brood production and population size on honey production of honeybee colonies in Alberta, Canada. *Apidologie* 1989;20:157-163.
- Szabo TI. Phenotypic correlations between colony traits in the honey bee. *Am Bee J* 1982; 122 : 711- 716.
- Villarroel TD, Rebolledo RR, Aguilera PA. Estudio comparativo de producción de miel con una y dos reinas por colmena en la zona de Nueva Imperial, IX región, Chile. *Agro sur* 1998; 26:2.
- Walton GM. The economics of the single-queen and two-queen system of colony management. Ministry of agric and Fisheries. Palmerston Morth, New Zeland. 1972:32.