

Reducción del espacio en la colmena durante el período invernal y su efecto en la producción de miel y la actividad de las abejas

L. Pérez-Jiménez¹, C.M. Bucio-Villalobos² y O.A. Martínez Jaime¹

¹ Departamento de Agronomía, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato. ² Escuela de Agronomía, Universidad De La Salle Bajío. buciovillalobos@yahoo.com.mx

RESUMEN: Las colmenas habitadas por *Apis mellifera* requieren de ser protegerlas contra el frío invernal, aun en lugares, como Guanajuato, con inviernos benignos. En la presente investigación se evaluó el efecto sobre la producción de miel cuando a la colmena se le redujo su espacio y se colocó una guardapiquera durante todo el invierno. En dos apiarios, ubicados en Capellanía y Santa Tula del municipio de León, Gto., fueron escogidas cinco colmenas a las que se les retiraron todas las alzas y se les redujo la salida de la piquera durante todo el periodo invernal, comparando su efecto con otras cinco colmenas en donde durante todo el invierno se mantuvieron con tres alzas y con la piquera libre. En la primavera siguiente fue cuantificada la cantidad de miel cosechada, encontrándose incrementos de 33.4 % en la producción de miel de la localidad de Capellanía y 92.9 % en Santa Tula cuando las colmenas estuvieron protegidas contra el frío, por lo que se concluye que dicha protección influyó significativamente en las colonias de abejas lográndose mayores rendimientos de miel durante la primavera siguiente, por lo que se propone como una práctica que todos los apicultores de la región debieran seguir.

Palabras clave: Invernación, microclima, miel de abeja.

ABSTRACT: During the winter, the bees (*Apis mellifera*) must be protected from the cold, even in warm regions such as is the state of Guanajuato. In this research, the effect on the production of honey was evaluated when the space in the beehive and its entrance were reduced in the winter. Two apiaries were used located in Capellanía and Santa Tula in the municipality of León, Gto.; in both apiaries, five beehives were chosen to which all the honey-super were removed and an entrance-reducer was placed during the whole winter period, and its effect was compared with other five beehives that kept three honey-super and the entrance always was completely open during all the winter. The amount of honey harvested in the following spring was quantified, having found an increases of 33.4 % in the honey production in the locality of Capellanía and 92.9 % in Santa Tula when the hives were protected against the cold. We concluded that the protection the cold influenced significantly on the vigor of bee colonies and consequently greater yields of honey were achieved during the following spring, so it is proposed as a practice that all beekeepers in the region should follow.

Keywords: Honey bee, microclimate, wintering.

Área: Otros

INTRODUCCIÓN

La especie *Apis mellifera* ha demostrado ser un caso poco común de un organismo con un amplio potencial de adaptabilidad, ya que actualmente se encuentra distribuida en gran parte del mundo viviendo bajo una gran diversidad de climas, pudiéndose encontrar desde regiones áridas y calientes como los oasis del desierto del Sahara hasta países con climas de fríos extremos (Büchler *et al.*, 2014). Aun considerando dicha adaptabilidad, existen investigaciones que han demostrado que los cambios ambientales adversos han llegado a tener influencia en las abejas al afectar el desarrollo de sus poblaciones y las reservas de miel y polen (Flores *et al.*, 2019); estos cambios pueden afectar directamente a las abejas al influir en su comportamiento, o indirectamente al alterar la calidad del entorno floral o al afectar a otros organismos que con ellas interactúan, tales como los parásitos o patógenos que las aquejan (Le Conte y Navajas, 2008).

Las principales hipótesis ubican el origen de *A. mellifera* en Asia o África (Cridland *et al.*, 2017), donde predominan los climas cálidos, razón que sustenta el hecho de que estos insectos se ven afectados cuando los apicultores los ubican en zonas con temperaturas bajas durante la época invernal, y es por ello por lo que en estos lugares las colmenas deben someterse a manejos especiales que protejan a las abejas de fríos extremos. Aun así, la abeja melífera es capaz de regular activamente la temperatura dentro de la colmena, sobre todo en las zonas ocupadas por la cría, ya que las abejas adultas toleran un rango relativamente más amplio de temperatura en comparación con la cría; por sí solas, cuando llega el invierno, las abejas se apilontonan en la zona central de los panales formando un racimo que genera calor debido al apilamiento de sus cuerpos, logrando con ello mantener la temperatura de la colonia en niveles adecuados con el fin de superar los inviernos crudos. Se considera que el racimo invernal se forma más o menos a partir de los 14° C, y su tamaño va variando según sea la temperatura exterior; cuando la temperatura sube por encima de los 7 grados, el racimo se expande, y cuando la temperatura está por debajo de esa temperatura el racimo se contrae (Eskov y Tobeov, 2011).

Guanajuato es una región donde no se tienen inviernos extremos, pero aun así se considera que las colmenas requieren un manejo especial para proteger las abejas contra el frío. Existen apicultores consientes de esa necesidad, por lo que de manera empírica algunos consideran benéfico retirar todas las alzas durante el invierno, aunque si la colonia es vigorosa prefieren dejarles al menos una, mientras que otros ponen reducciones de espacio en la piquera, y hay quien hace ambas cosas; también los hay los que simplemente no hacen nada. Dado que no existen en nuestro estado evidencia científica que proporcione información cuantificada sobre la protección de las abejas a las temperaturas del invierno mediante el encierro parcial de la colonia o la reducción del espacio al interior de la colmena, en la presente investigación se planteó el objetivo de evaluar el efecto sobre la producción de miel y la actividad de las abejas pecoreadoras cuando a la colmena que habitan se les reduce el espacio y se les protege colocando una guardapiquera durante todo el tiempo del período invernal, previo a la cosecha de miel.

Como resultado del presente estudio, se demostró que el rendimiento de la miel cosechada en la primavera tuvo un incremento como consecuencia de reducir el espacio de la colmena durante el período invernal, mediante la eliminación de todas las alzas, juntamente con reducir el tamaño de la piquera al colocar en ella una guardapiquera, por lo que se concluyó que el realizar este manejo en un apiario se provoca que el vigor de las colonias se vea favorecido, trayendo como consecuencia un mayor número de abejas pecoreadoras durante la siguiente floración primaveral.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue desarrollada en dos apiarios comerciales, denominados Capellanía y Santa Tula, ubicados en el municipio de León, Gto. Como trabajo previo, se dio un manejo apícola general con la finalidad de tener uniformizadas las poblaciones de abejas, intercambiando como convino entre las diferentes colmenas los diferentes bastidores de cría y miel, cuidando además el tener reinas nuevas y bajos niveles de infestación de *Varroa destructor*, entre otras cosas.

Por ser las más comunes en la región, se utilizaron colmenas tipo Jumbo. Dos tratamientos fueron evaluados, correspondiendo el primero a colmenas protegidas contra el frío y que consistió en retirar durante la época invernal a todas las alzas de la colmena para dejar solamente la cámara de cría, además de colocar una guardapiquera que redujo la piquera a solo seis centímetros de abertura. El segundo tratamiento consistió en dejar las colmenas con tres alzas durante todo el tiempo que duró el invierno, además de dejar la piquera libre sin ningún tipo de reducción. Durante el flujo de néctar en la primavera siguiente, en el primero de los tratamientos se fueron agregando alzas conforme las abejas las fueron llenando de miel.

La miel fue cosechada en la primavera (2 de mayo), y fue consecuencia del pecoreo de las abejas sobre la floración de los mezquites. Una vez que el flujo de néctar cesó, se retiraron las alzas conteniendo miel y luego fue extractada auxiliándose de un extractor radial. La cera producida fue obtenida al eliminar el opérculo de los panales; dicho opérculo fue dejado en reposo por unos días para decantar la miel adherida y posteriormente fue fundido para la obtención de cera pura. El peso de la miel y de la cera fueron registrados por colmena.

También se tomó como otra variable la actividad de las abejas pecoreadoras, como una medida indirecta para estimar el vigor de cada colmena. Para ello, en cada una de las colmenas se contaron el número de abejas que salieron y entraron volando a través de la piquera durante un tiempo exacto de un minuto. Dicho conteo se hizo alrededor de las 11 de la mañana cuando la actividad de las abejas fue plena, realizándola en dos ocasiones: inicio (3 de marzo) y mediados (29 de marzo) de la floración del mezquite.

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar. La unidad experimental fue una colmena individual, con 5 repeticiones, y escogiendo para ello las colmenas con poblaciones de abejas fuertes y uniformes de entre todas las existentes en ambos apiarios. La diferencia entre los tratamientos fue demostrada mediante la aplicación de la prueba estadística de “t” para dos poblaciones. Se contó además con la repetición del experimento en dos localidades diferentes (Capellanía y Santa Tula).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla I se puede observar la actividad de las abejas pecoreadoras que en esta investigación fue medida como el número de abejas que por minuto entraban y salían a través de la piquera al estar realizando el acopio de néctar en el campo, el cual recolectaban de las flores del árbol de mezquite.

Tabla I. Actividad de las abejas durante la floración del mezquite, después de pasar la época invernal con y sin protección contra el frío.

Localidad	Fecha de conteo	Tratamiento	Número de abejas/colmena	
			Entrando	Saliendo
Capellanía	3 de marzo	1	89.8 a	87.6 a
		2	89.0 a	80.2 a
	29 de marzo	1	98.6 a	77.6 a
		2	78.0 b	59.2 a
Santa Tula	3 de marzo	1	91.6 a	29.4 a
		2	48.6 b	32.0 a
	29 de marzo	1	106.4 a	76.4 a
		2	83.2 a	61.0 a

Tratamiento 1: colmenas con protección contra el frío; Tratamiento 2: testigo sin protección.
Letras distintas entre los tratamientos indica diferencias estadísticas significativas.

Esta variable no mostró diferencias significativas entre los tratamientos, salvo en dos de los casos, por lo que se consideró que la forma en que en este trabajo se midió la actividad de las abejas no fue consistente para poder inferir con ello si existieron diferencias en el vigor de las colonias. La cantidad de abejas pecoreadoras que entran y salen por la piquera de una colmena puede estar influenciada ciertamente por el vigor de la colonia, pero el efecto de otros factores también pueden estar inmiscuidos, por ejemplo el tipo de fuente de néctar, las condiciones abióticas del ambiente, etc. (Polatto *et al.*, 2014; Willmer y Stone, 2004). Otras formas más directas, no consideradas aquí, para evaluar el vigor de una colmena han sido propuestas por otros investigadores, en donde es frecuente que se proponga la medición del área de la cría al interior de la colmena, ya que esto se ha correlacionado directamente con una mayor producción de miel (Hatjina *et al.*, 2014).

Las condiciones ambientales que inciden sobre un apiario repercuten directamente en el microclima interno de la colmena, situación que a su vez condiciona el comportamiento e incluso la sobrevivencia de la colonia (Büchler *et al.*, 2014). Bühler *et al.* (1983) encontraron que un microclima al interior de la colmena de 35° C induce un incremento rápido de la hormona juvenil, mientras que dicha hormona permanece baja en colonias con condiciones de menores temperaturas; dicha hormona estimula a la reina a incrementar su postura, por lo que, en el invierno, con temperaturas bajas, es de esperarse que la cantidad de cría sea menor y por consecuencia se vea disminuido el vigor de la colonia. La labor del apicultor es aplicar prácticas apícolas en el período invernal que mantengan en lo posible temperaturas cálidas al interior de la colmena. Se infiere que las colonias que en este trabajo estuvieron protegidas contra el frío tuvieron, al momento de llegar la primavera, una mayor población de abejas obreras en comparación con las colmenas sin protección; esta sería la única explicación que respalda el hecho de haber obtenido una mayor cantidad de miel en las colmenas protegidas contra el frío, según se detalla en párrafos siguientes, ya que ha sido demostrado por otros autores que para lograr la máxima productividad de miel en una colmena se requiere que exista una alta población de abejas (Hatjina *et al.*, 2014), he incluso es mencionado que una colonia con una reducida población de abejas obreras, debido por ejemplo a la presencia de una reina vieja, trae por consecuencia una menor cantidad de cría, así como también una menor cantidad de abejas adultas, una menor capacidad de hibernación, un menor rendimiento de miel e incluso el colapso mismo de la colonia durante el siguiente período invernal o a principios de la primavera (Akyol *et al.*, 2008).

La Tabla II muestra la producción de miel y cera para ambos sitios de evaluación. Cuando las colmenas fueron protegidas contra el frío, se logró un incremento de 33.4 % en la producción de miel en la localidad de Capellanía, mientras que en Santa Tula la producción casi se duplicó al incrementarse hasta un 92.9 %. Con la cera ocurrió algo similar, ya que también se cosecharon mayores cantidades de este producto en las colmenas protegidas del frío, habiéndose obtenido incrementos de 18.7 y 66.7 % en las localidades de Capellanía y Santa Tula, respectivamente. Dado que la cosecha de cera fue obtenida del opérculo eliminado durante la cosecha de miel, estas dos variables resultaron estrechamente relacionadas de tal forma que donde hubo una mayor cantidad de miel, la producción de cera en automático se vio incrementada.

Tabla II. Producción de miel y cera en la cosecha de primavera, después de pasar la época invernal con y sin protección contra el frío.

Localidad	Tratamiento	Producción (Kilos/colmena)	
		Miel	Cera
Capellanía	1	38.7 a	1.9 a
	2	29.0 b	1.6 b
Santa Tula	1	43.6 a	2.0 a
	2	22.6 b	1.2 b

Tratamiento 1: colmenas con protección contra el frío; Tratamiento 2: testigo sin protección.
 Letras distintas entre los tratamientos indica diferencias estadísticas significativas.

La obtención de altas producciones de miel está directamente correlacionada con colmenas que tienen colonias de abejas vigorosas. Para lograr esto es necesario practicar un adecuado manejo del apiario, en donde se deben tomar en cuenta diferentes aspectos tales como ubicación ideal del apiario, control de plagas y enfermedades, alimentación artificial de sostén o de estímulo, cambio anual de reinas, cambio periódico de bastidores, etc. Un aspecto para resaltar, por el enfoque de la presente investigación, es el manejo invernal de las colonias de abejas, ya que está demostrado que las temperaturas bajas durante el invierno pueden incrementar la presencia de plagas y disminuir el tamaño de la población de abejas en la primavera (Desai y Currie, 2016), lo que influye consecuentemente en el rendimiento de miel. De lo

anterior se concluye que el manejo de protección que en esta investigación se les dio a las colmenas durante la estación invernal, influyó significativamente lográndose mayores rendimientos de miel y cera durante la primavera siguiente, por lo que se propone como una práctica que todos los apicultores de la región deben seguir.

BIBLIOGRAFÍA

- Akyol, E., Yeninar, H., Korkmaz, A., and Cakmak, I. 2008. An observation study on the effects of queen age on some characteristics of honey bee colonies. *Italian Journal of Animal Sciences*, 7, 19-25.
- Büchler, R., Costa, C., Hatjina, F., Andonov, S. Meixner, M.D., Le Conte, Y., Uzunov, A., Berg, S., Bienkowska, M., Bouga, M., Drazic, M., Dyrba, W., Kryger, P., Panasiuk, B., Pechhacker, H. Petrov, P., Kezić, N., Korpela, S., and Wilde, J. 2014. The influence of genetic origin and its interaction with environmental effects on the survival of *Apis mellifera* L. colonies in Europe. *Journal of Apicultural Research*, 53(2), 205-214.
- Bühler, A., Lanzrein, B., and Wille, H. 1983. Influence of temperature and carbon dioxide concentration on juvenile hormone titre and dependent parameters of adult worker honey bees (*Apis mellifera* L.). *Journal of Insect Physiology*, 29(12), 885-893.
- Cridland, J.M., Tsutsui, N.D., and Ramírez, S.R. 2017. The complex demographic history and evolutionary origin of the western honey bee, *Apis Mellifera*. *Genome Biol. Evol.*, 9(2), 457-472.
- Desai, S.D. and Currie, R.W. 2016. Effects of wintering environment and parasite-pathogen interactions on honey bee colony loss in north temperate regions. *PLOS ONE*, 11(7): e0159615.
- Eskov, E.K. and Toboef, V.A. 2011. Seasonal dynamics of thermal processes in aggregations of wintering honey bees (*Apis mellifera*, Hymenoptera, Apidae). *Entomological Review*, 91(3), 354-359.
- Flores, J.M., Gil-Lebrero, S., Gámiz, V., Rodríguez, M.I., Ortiz, M.A., and Quiles, F.J. 2019. Effect of the climate change on honey bee colonies in a temperate Mediterranean zone assessed through remote hive weight monitoring system in conjunction with exhaustive colonies assessment. *Science of The Total Environment*, 653, 1111-1119.
- Hatjina, F., Bienkowska, M., Charistos, L., Chlebo, R., Costa, C., Drazic, M.M., Filipi, J., Gregorc, A., Ivanova, E.N., Kezic, N., Kopernicky, J., Kryger, P., Lodesani, M., Lokar, V., Mladenovic, M., Panasiuk, B., Petrov, P.P., Rasic, S., Smodis-Skerl, M.I., Vejsnaes F., and Wilde, J. 2014. A review of methods used in some European countries for assessing the quality of honey bee queens through their physical characters and the performance of their colonies. *Journal of Apicultural Research*, 53(3), 337-363.
- Le Conte, Y. and Navajas, M. 2008. Climate change: impact on honey bee populations and diseases. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties*, 27(2), 499-510.
- Polatto, L.P., Chaud-Netto, J., and Alves-Junior, V.V. 2014. Influence of abiotic factors and floral resource availability on daily foraging activity of bees. *Journal of Insect Behavior*, 27(5), 593-612.
- Willmer, P.G. and Stone, G.N. 2004. Behavioral, ecological, and physiological determinants of the activity patterns of bees. En: *Advances in the study of behavior*, editado por: Slater, P.J.B., Rosenblatt, J.S., Roper, T.J., Snowdon, C.T., Brockmann, H.J., and Nagib, M. Volume 34. Elsevier Academic Press. USA. p347-446.

Agradecimientos.

Al apicultor y estudiante de la Universidad de Guanajuato, Longinos Pérez Jiménez, quien amablemente proporcionó sus apiarios para la ejecución de la presente investigación, y quién además tomó como trabajo con fines de titulación los resultados aquí obtenidos.