

ESTUDIO MORFOMÉTRICO DE LA ABEJA MELÍFERA (*Apis mellifera iberiensis*) EN LA PROVINCIA DE HUESCA

Yániz¹, J.L., Ángel-Beamonte¹, E., Martín-Ramos¹, P., Sales¹, E. y Santolaria¹, P.
¹Grupo de investigación TECNOGAM, Instituto IUCA, Escuela Politécnica Superior de Huesca, Universidad de Zaragoza, Ctra. Cuarte S/N 22071 Huesca. jyaniz@unizar.es

INTRODUCCIÓN

España es el principal país productor de miel en la Unión Europea (UE) y se encuentra entre los 12 primeros del mundo. También destaca por superar al resto de países europeos en el número de colmenas (unos 2,3 millones) y de apicultores profesionales (Montesinos, 2014). Pero la importancia de la apicultura va mucho más allá de la producción de miel, ya que son los insectos polinizadores más eficaces. En la Península Ibérica se ha conservado, con relativamente escasa contaminación genética externa, una subespecie o raza propia, la abeja negra ibérica (*Apis mellifera iberiensis*). Sin embargo, y a pesar de las considerables ventajas de mantener nuestra raza autóctona, en los últimos años se observa una tendencia creciente a la introducción de abejas mejoradas de las subespecies *Apis mellifera ligustica*, *Apis mellifera carnica* o derivadas de ellas, lo que supone un riesgo para la conservación de la abeja negra ibérica. La hibridación con subespecies foráneas puede amenazar las subespecies nativas cuando los apicultores locales importan y propagan abejas importadas (Hopkins et al., 2012). Como ejemplo de esta contaminación externa tenemos el caso de las islas Canarias, en las que se ha descrito una importante hibridación entre las poblaciones de abeja endémica y abejas importadas. En este sentido, la trashumancia en apicultura y la utilización de sólo unas pocas subespecies de abeja para su manejo comercial ha sido muy negativo para la conservación de las especies nativas en muchas partes del mundo debido a la fragmentación, hibridación y cría selectiva (Soland-Reckeweg et al., 2009).

La provincia de Huesca presenta un elevado riesgo de introducción de abejas foráneas. Es una región típicamente receptora de apicultores trashumantes de otras regiones, incluidos apicultores franceses en los últimos tiempos. Esta recepción de abejas de diversas zonas sin ningún control genético implica un riesgo para la abeja local. Recientemente se ha observado también que algunos apicultores profesionales han optado por la utilización de abejas mejoradas de otras subespecies, con el riesgo consiguiente de hibridación en esas regiones. El objetivo principal de este trabajo fue realizar una caracterización de las abejas melíferas en Huesca como paso necesario para fomentar la conservación de las variedades autóctonas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recogieron muestras de abejas obreras de 35 apiarios, la mayoría registrados en el ADS nº 1 de la provincia de Huesca, principalmente de las comarcas de la Hoya de Huesca, el Somontano de Barbastro y los Monegros. En cada explotación se muestrearon un mínimo de 5 colonias, 30-40 obreras/colonia recogidas en el interior de la colmena sobre cuadros de puesta. En el momento del muestreo se registraron los detalles morfológicos que se consideraron de interés, tales como el color de las abejas.

De cada colonia se aislaron 8 obreras, de las que se diseccionó el ala derecha delantera. Las imágenes de las alas se obtuvieron utilizando una cámara fotográfica digital montada sobre un microscopio Leica con un objetivo 1,25X. Las coordenadas de 19 puntos de referencia (landmarks) situados en las intersecciones venosas de las alas se registraron y midieron utilizando un software específico basado en MATLAB. En el proceso de medición, las coordenadas de los landmarks se superpusieron utilizando la superposición de Procrustes GLS (Generalized Least Squares). Las diferencias de forma se analizaron mediante análisis canónico de varianza (CVA) utilizando el programa libre MorphoJ (disponible en http://www.flywings.org.uk/morphoj_page.htm) (Miguel et al., 2011; Meixner et al., 2013; Charistos et al., 2014).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuando se consideraron todos los individuos por separado, la discriminación morfométrica entre colmenares fue poco clara. Sin embargo, tras el cálculo de las medias por colmena y

posterior análisis, los resultados mostraron la existencia de un colmenar claramente diferenciado del resto a nivel morfométrico, y de diferencias entre colmenares cuando se comparan por parejas. En una de las explotaciones se observó la presencia de abejas de color amarillo, lo que viene a indicar una hibridación probable con otra raza. Sin embargo, la explotación más claramente diferenciada corresponde a un colmenar estante que apenas ha tenido entrada de material genético externo y en la no que se observó la presencia de abejas con alteraciones del color, ni el apicultor indicó la posibilidad de una posible hibridación. En este caso, y en el resto en los que se observaron diferencias entre colmenares, podría tratarse de variantes de la abeja negra ibérica, aunque este aspecto se verificará mediante el estudio del ADN en futuros proyectos.

La abeja melífera de la Península Ibérica se considera actualmente como una raza o subespecie de *Apis mellifera* (*Apis mellifera iberiensis*) originada a partir de la hibridación natural entre los linajes M del oeste y norte de Europa (*Apis mellifera mellifera*) y del linaje A de África (Canovas et al., 2008). Hay indicios de que abejas del linaje M sobrevivieron en diferentes refugios de la península Ibérica y que, en la era posglacial, comenzaron a expandirse hacia el norte. Al mismo tiempo se debieron producir una o varias oleadas colonizadoras de abejas procedentes de África (linaje A), con una hibridación natural entre ambos linajes en nuestro territorio (Canovas et al., 2008).

En la actualidad, la abeja negra ibérica presenta un gradiente de variabilidad de sur a norte: las abejas del sur presentan una mayor afinidad con razas del norte de África (linaje A), mientras que las abejas del norte de España se encuentran más próximas a la abeja negra europea *Apis mellifera mellifera* (linaje M) (Flores et al., 1998; Canovas et al., 2008). Estudios moleculares han demostrado que la Península Ibérica es la región europea con la mayor diversidad en haplotipos basados en marcadores mitocondriales (12 haplotipos detectados del linaje M y 10 del linaje A), probablemente como resultado de la adaptación a las condiciones climáticas regionales (Canovas et al., 2008). Esta diversidad constituye un tesoro natural que debemos preservar, no solo por el interés ecológico, sino también porque muestran una mayor capacidad de adaptación a las modificaciones ambientales, por ejemplo las derivadas del cambio climático, y más posibilidades de afrontar los nuevos desafíos sanitarios a los que se enfrentan las abejas en la actualidad.

Aragón es una de las regiones españolas en las que mejor se ha conservado, sin hibridar, el linaje M de *Apis mellifera iberiensis*. En un estudio realizado a nivel nacional, se observó que Huesca y Zaragoza fueron las únicas regiones en las que sólo se detectó la presencia del haplotipo M (Canovas et al., 2008). Sin embargo, el número de apiarios y colonias analizado fue muy reducido (6 apiarios y 43 colonias en Huesca), y la situación ha podido modificarse en los últimos años. Las diferencias morfométricas observadas en nuestro estudio podrían indicar la presencia de diferentes linajes dentro de la provincia, aspecto que se analizará con más profundidad en futuros estudios moleculares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Canovas, F. 2008. J. Zool. Syst. Evol. Res. 46: 24-30. • Charistos, L. 2014 J. Apic. Sci. 58: 75-84. • Flores, J.M. 1998. Arch. Zootec. 47: 347-350. • Hopkins, B.K. 2012. Reproduction, fertility, and development 24: 1079-1083. • Meixner, M.D. 2013. J. Apicult. Res. 52. • Miguel, I. 2011. Apidologie 42: 150-161. • Montesinos P. 2014. Albéitar. • Soland-Reckeweg, G. 2009. J. Insect. Conserv. 13: 317-328.

Agradecimientos: Los autores agradecen a los apicultores participantes en el estudio por su ayuda al proporcionar muestras de abejas y al ADS nº 1 de Huesca por su colaboración. Este trabajo fue financiado por el programa "XXXI Concurso de Ayudas de Investigación 2015" del Instituto de Estudios Altoaragoneses, por el programa "Proyectos de investigación, desarrollo e innovación para jóvenes investigadores, convocatoria 2016" de Ibercaja Obra Social y por la DGA-FSE (proyecto A40).

MORPHOMETRIC STUDY OF THE HONEY BEE (*Apis mellifera iberiensis*) IN HUESCA

ABSTRACT: The main objective of this work was to perform a characterization of honey bees in Huesca as a necessary step to promote the conservation of native varieties. To this end, samples of worker bees were collected from 35 apiaries from different regions of Huesca and the geometric morphometry of the wing veins was analyzed. The results showed that, among the Iberian bees analyzed, morphometric differences were found in some apiaries, in some cases by a probable hybridization with non-native bees and in others probably associated with the presence of different genetic lines within the native black bee. These results will be expanded in future studies by increasing the number of apiaries and introducing methods of molecular genetics.

Keywords: *Apis mellifera iberiensis*, geometric morphometry, genetic variability.