

OPINIÓN PRELIMINAR SOBRE LA ABEJA NEGRA IBÉRICA

(Según solicitud de la Subdirección General de Medios de Producción Ganaderos de fecha 17 de mayo de 2018)

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (actualmente Agricultura, Pesca y Alimentación) incluye al sector apícola como uno más de los sectores ganaderos, otorgando así la calificación de ganadería a la actividad apícola <http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/apicola>.

En esta página web se informa de que el sector apícola español supone el 0,44% de la Producción Final Ganadera y el 0,17% de la producción de la Rama Agraria, con un valor estimado anual (miel, cera y polen) próximo a los 62 millones de euros. Reconoce además, que el sector apícola tiene un papel fundamental en la polinización de los cultivos, la conservación del medio natural y el mantenimiento de la biodiversidad.

Tanto el censo de colmenas como el número de explotaciones vienen experimentando un constante crecimiento en los últimos años. El grado de profesionalización es diferente en las distintas comunidades autónomas, siendo superior en el centro y sur/sureste.

Sólo el 18% de los apicultores son profesionales, pero concentran más del 80% del censo nacional. Este elevado grado de profesionalización sitúa al sector apícola a la cabeza de Europa, con un 16% del total del censo de la Unión. La apicultura, en línea con la mayor parte del sector primario español, ha hecho de la internacionalización una estrategia clave para el crecimiento del mismo. Esto se ve reflejado en el exponencial incremento de las exportaciones, que desde 2010 han aumentado en torno al 50%, tanto en términos de volumen como de valor económico, a países fundamentalmente de la Unión Europea (Francia y Alemania).

Con estos antecedentes, el MAPAMA ha implementado el “Plan Nacional Apícola” en los trienios 2014-2016 y 2017-2019.

En este último trienio, el Programa Nacional de Medidas de Ayuda a la Apicultura (http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/plannacionalapicola2017-2019_tcm30-105340.pdf) contempla como línea E, las medidas de apoyo a la repoblación de la cabaña apícola española. En particular contempla: 1) Inversiones para la cría de reinas (núcleos de fecundación, incubadoras, material para inseminación artificial de reinas), y 2) Cría de reinas de razas autóctonas para reposición de bajas.

En este contexto, la definición de la raza o razas autóctonas de abejas existentes en España es de particular interés, dado que no se ha hecho de forma oficial hasta hoy en día. Dicho de otra forma: el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España no contempla ninguna raza de abejas.

Según documentación facilitada por el MAPAMA a la UEECA, la asociación ERBEL (Erle beltza hazleen elkartea- Asociación de criadores de abeja) presentó recientemente (mayo de 2018) un informe técnico para el reconocimiento de la abeja negra (*Apis mellifera iberiensis*), con colaboración científica de la Universidad del País Vasco y de Neiker-Tecnalia. Como paso previo a la tramitación de la solicitud, el MAPAMA solicitó a UEECA una OPINIÓN PRELIMINAR, con emisión del correspondiente informe técnico, que sirva de apoyo a la Comisión Nacional de Coordinación para la conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas.

A efectos de estructurar esta Opinión preliminar, se utilizará el protocolo a seguir para el reconocimiento de una raza. En cada apartado se hará un sucinto resumen de los conocimientos y desarrollos actuales (muchos de ellos muy bien expuestos en el documento de ERBEL), así como una previsión de lo que puede esperarse a corto plazo.

PROTOCOLO COMENTADO

a) Nombre de la raza

En primer lugar cabe señalar que estamos ante un animal singular en el contexto de la ganadería, al tratarse de un insecto de la especie *Apis mellifera*. Esta especie está integrada por distintas subespecies interfértiles a las cuales puede asignárseles la categoría de raza. En concreto, en España, la subespecie autóctona es la **Abeja negra ibérica**, cuyo nombre científico es *Apis mellifera iberiensis* (Ruttner, 1988)¹.

b) Historia de la raza

• Origen histórico y geográfico

La especie *A. mellifera* se distribuye por todo el mundo. Se compone de cuatro linajes evolutivos que incluyen poblaciones africanas (linaje A), del oeste y del norte de Europa (linaje M) y sudeste de Europa (linajes C y O). La subespecie *A. m. iberiensis* pertenece, junto a *A. m. mellifera*, al linaje evolutivo M del Oeste Europeo (Ruttner, 1988), también conocido con el sobrenombre de “abeja negra”.

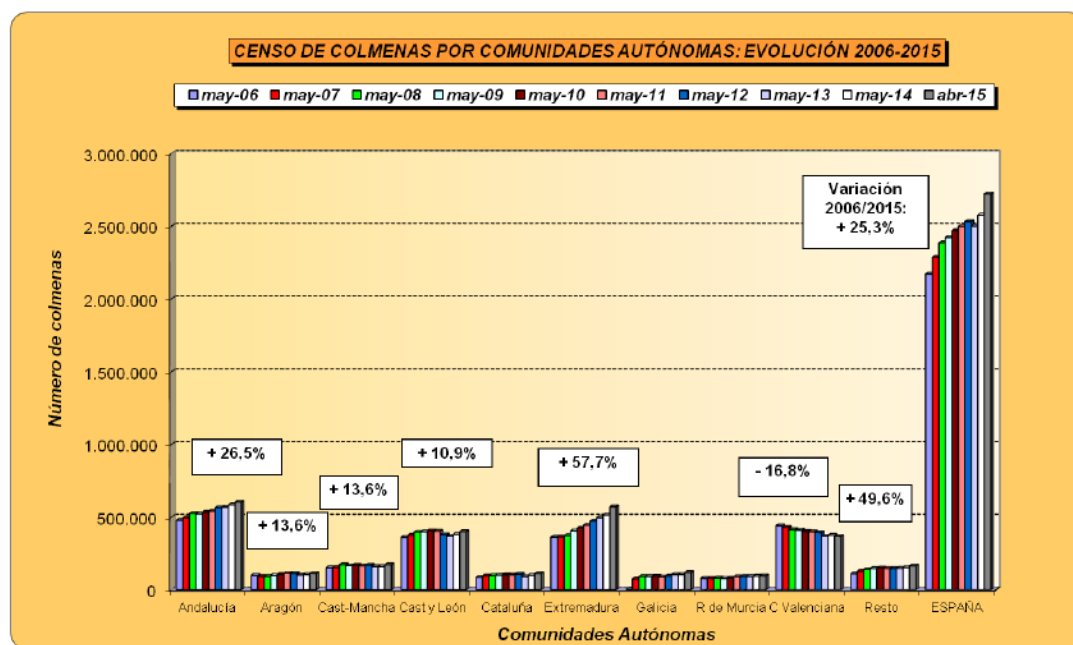


¹ Ruttner F. 1988. *Biogeography and taxonomy of honeybees*. Springer-Verlag, Berlin.

La divergencia de los linajes evolutivos A, C y M se produjo hace unos 300.000 años Wallberg *et al.* (2014)². Asimismo, estos autores proponen que las divisiones entre las subespecies dentro de cada linaje ocurrieron hace aproximadamente entre 13.000 y 38.000 años.

- Evolución territorial de su distribución

En el documento que recoge el Plan Nacional Apícola 2017-2019 se presenta la evolución del número de colmenas desde 2006 a 2015 en España.



Se puede observar el claro incremento del número de colmenas, que en nuestro caso sería la unidad de producción, aunque el censo de abejas por colmena puede ser muy variable (20.000 a 80.000). La variación del número de colmenas desde el año 2006 es positiva (25,3%) hasta alcanzar la cifra de 2.722.327 colmenas (abril 2015). Puede apreciarse que las comunidades con mayor actividad apícola son Andalucía, Castilla y León, Extremadura y la Comunidad valenciana, si bien ésta presenta una tendencia regresiva suave.

- Reconocimientos oficiales precedentes, si los ha habido

No constan reconocimientos oficiales previos.

- Historia reciente de la raza (últimos treinta años)

Como bien señala el informe de ERBEL, las actividades apícolas, especialmente el comercio de reinas, han alterado la distribución original de las subespecies de abejas melíferas en Europa, y han dado lugar a introducciones extensivas de dos subespecies

² Wallberg A., Han F., Wellhagen G., Dahle B., Kawata M., Haddad N., Simoes Z.L.P., Allsopp M.H., Kandemir I., De la Rua P., Pirk C.W.W., Webster M.T. 2014. A worldwide survey of genome sequence variation provides insight into the evolutionary history of the honeybee *Apis mellifera*. *Nature Genetics*, 46(10), 1081-1088.

del linaje evolutivo C de la Europa oriental (*A. m. ligustica* y *A. m. carnica*) dentro del rango nativo del linaje M en la Europa Occidental (*A. m. mellifera* y *A. m. iberiensis*). Como consecuencia, en la Europa occidental se ha producido reemplazo y flujo de genes entre las poblaciones nativas y comerciales. Este fenómeno se ha producido con diferente intensidad, siendo relativamente baja en la subespecie *A. m. iberiensis* en comparación con *A. m. mellifera*, la cual ha sido reemplazada prácticamente en países como Alemania, Francia, Dinamarca o Noruega. No obstante, en España se han producido importaciones principalmente de abejas reinas italianas (*A. m. ligustica*) que si bien no aguantan toda una temporada, dan lugar a zánganos que producen híbridas que son más agresivas pero, según los agricultores, más productivas (Pilar de la Rúa, comunicación personal).

c) Morfología de la raza (con fotos de ambos sexos, en diferentes edades, y de cada una de las variedades), incluyendo el estándar racial.

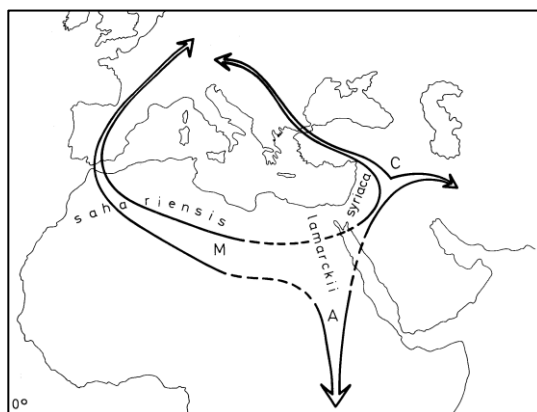
En este apartado debemos señalar que la dotación cromosómica de machos y de hembras es diferente. Las hembras, abejas reinas y obreras, son diploides, mientras que los machos, zánganos, son haploides obtenidos por partenogénesis a partir de la abeja reina. Esta diferente dotación cromosómica confiere una morfología distinta, si bien la diferencia entre el tamaño y la capacidad de reproducción de las hembras reinas en relación con las obreras se adquiere mediante una alimentación diferente, a base de jalea real para la transformación de reinas. La foto (<http://www.agroinformacion.com>) muestra una obrera pecoreando, hembras sobre las que suelen llevarse a cabo los estudios morfométricos.



De acuerdo con Ruttner *et al.* (1978)³, los primeros estudios científicos sobre la morfología de las abejas fueron desarrollados por Alpatov y Goetze, los cuales estudiaron unos pocos caracteres (color, índice cubital, pelos y ciertas medidas de tamaño) que les permitieron discriminar las distintas razas europeas. A efectos de realizar un estudio de las razas distribuidas por otros continentes, Ruttner *et al.* (1978) desarrollaron un protocolo de medida que incluía hasta 42 caracteres, algunos de los cuales ya habían sido definidos previamente por Alpatov y Goetze.

El análisis multivariado de los datos permitió una primera clasificación de los grandes grupos de abejas. En uno de ellos se situaban la *A. m. mellifera*, la *A. m. iberica* y una abeja negra del norte de África, *A. m. intermissa*. Asimismo propuso que las actuales abejas se originarían en el Mediterráneo sudoriental y se expandirían en tres grandes grupos, C, A y M. Este último grupo incluiría las subespecies anteriormente citadas *mellifera*, *ibérica* e *intermissa*, según se aprecia en la siguiente figura.

³ Ruttner F., Tassencourt L., Louveaux J. 1978. Biometrical-Statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L. *Apidologie*, 9 (4), 363-381.



Por su parte, Cornuet y Fresnaye (1989)⁴ realizaron un amplio muestreo de abejas de España y Portugal, en las que midieron seis caracteres. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tableau I. Moyennes (écarts types) des caractères morphologiques.

Site	Couleur	Pilosité	Tomentum	Langue	Index-A	Index-B
Zaragoza (1)	0,224 (0,084)	0,356 (0,032)	0,662 (0,058)	6,546 (0,091)	0,487 (0,034)	0,277 (0,021)
Soria (2)	0,211 (0,099)	0,320 (0,050)	0,670 (0,052)	6,587 (0,103)	0,519 (0,041)	0,284 (0,021)
Madrid (3)	0,243 (0,102)	0,242 (0,041)	0,689 (0,051)	6,727 (0,087)	0,501 (0,034)	0,272 (0,022)
Valencia (4)	0,170 (0,069)	0,336 (0,039)	0,679 (0,051)	6,571 (0,087)	0,489 (0,040)	0,281 (0,022)
Granada (5)	0,197 (0,064)	0,267 (0,034)	0,708 (0,058)	6,869 (0,108)	0,515 (0,038)	0,282 (0,020)
Lisboa (6)	0,273 (0,076)	0,210 (0,029)	0,689 (0,059)	6,734 (0,095)	0,497 (0,042)	0,265 (0,020)
Oviedo (7)	0,133 (0,062)	0,378 (0,050)	0,657 (0,053)	6,661 (0,107)	0,511 (0,044)	0,288 (0,027)
Moyenne	0,206 (0,081)	0,304 (0,040)	0,679 (0,054)	6,654 (0,095)	0,500 (0,039)	0,278 (0,022)

El análisis de los datos muestra que dos caracteres fueron claves para discriminar un gradiente que indica que en el norte de la Península Ibérica la longitud de la probóscide (lengua) es más corta y los pelos son más largos que en el sur, mientras que la región central (Madrid y Lisboa) muestran valores intermedios.

⁴ Cornuet J.M., Fresnaye J. 1989. Etude biométrique de colonies d'abeilles d'Espagne et du Portugal. *Apidologie*, 20, 93-101.

El sistema de valoración de la morfología del ala desarrollado por Smith *et al.* (1977)⁵ fue utilizado por Miguel *et al.* (2011)⁶ para realizar una clasificación de las distintas subespecies y linajes de abejas, en particular para discriminar entre abejas de la rama africana y del oeste de Europa. Concluyen que existe una marcada divergencia de las abejas de ambas ramas, lo cual apoya la hipótesis de que la presencia del linaje africano en la abeja de la Península Ibérica es probablemente consecuencia de introducciones secundarias con una mínima influencia africana en el actual fondo genético de la abeja negra ibérica. Asimismo concluyen que la morfometría del ala es más apropiada que el análisis del DNA mitocondrial (del que se hablará más adelante) para identificar el proceso de africanización.

Aunque no está definido el estándar racial en los términos zootécnicos habituales, en el informe de ERBEL se dice que “Adam (1961)⁷ definió a la abeja melífera de la Península Ibérica como una abeja principalmente de color azabache, en la que la oscuridad se ve acentuada por el escaso tomento y la poca pilosidad. Las reinas son oscuras y de color uniforme, los movimientos son rápidos y más bien nerviosos; son prolíficas y de gran fecundidad controlada por las condiciones ambientales. Además este autor considera que los animales son muy vigorosos y están activos a temperaturas en las que otras subespecies no salen de las colmenas, tienen un gran uso de propóleos y la membrana de cierre de las celdillas presenta un aspecto acuoso; como característica negativa cita que la cría es sensible a algunas enfermedades.

En términos generales puede decirse que las abejas de raza ibérica son abejas activas, nerviosas y de agresividad media. Presentan pilosidad media, un tomento mediano y una lengua larga. Su índice cubital promedio es cercano a 1,8. La tendencia a la enjambrazón es elevada cuando las condiciones son favorables y tiene cierta tendencia al pillaje. Está muy adaptada al medio y el carácter de cría está fuertemente vinculado a la disponibilidad de alimento.”

d) En el caso de la existencia de razas afines, estudios comparativos morfológicos y productivos con dichas razas.

Como se ha comentado en el apartado anterior, existen diversas subespecies (razas) de abejas que han sido caracterizadas morfológicamente (tanto mediante caracteres morfológicos corporales como de forma del ala), lo cual ha permitido establecer las relaciones entre las mismas. No volveremos referir lo ya descrito.

Los estudios productivos de las razas son escasos, si no inexistentes, de tal modo que no hemos encontrado una comparación de las características productivas de las distintas razas de abejas.

En la actualidad se está desarrollando el proyecto SMARTBEES (<http://www.smartbees-fp7.eu>), financiado por la Unión Europea, en el que participa la Universidad del País Vasco, representada en las investigadoras Andone Estomba e Iratxe Montes. En el

⁵ Smith D.R., Crespi B.J., Bookstein F.L. 1997. Fluctuating asymmetry in the honey bee, *Apis mellifera*: effect of ploidy and hybridization. *Journal of Evolutionary Biology*, 10, 551-574.

⁶ Miguel I., Baylac M., Iriondo M., Manzano M., Garnery L., Estomba A. 2011. Both geometric morphometric and microsatellite data consistently support the differentiation of the *Apis mellifera* M evolutionary branch. *Apidologie*, 42(2), 150-161.

⁷ Adam B. 1961. In search of the best strains of bee third journey: the iberian peninsula. *Bee World* , 42, 123-131.

contexto de este proyecto se ha desarrollado un documento titulado “Protocolo de Pruebas de rendimiento. Una guía para los criadores de abeja Europea. V1. 2015”, cuyos autores son Uzunovi, Büchler y Bienfeld, y que ha sido traducido al español por la doctora Iratxe Montes. Dicho documento ha sido adjuntado como documentación complementaria en la solicitud de ERBEL.

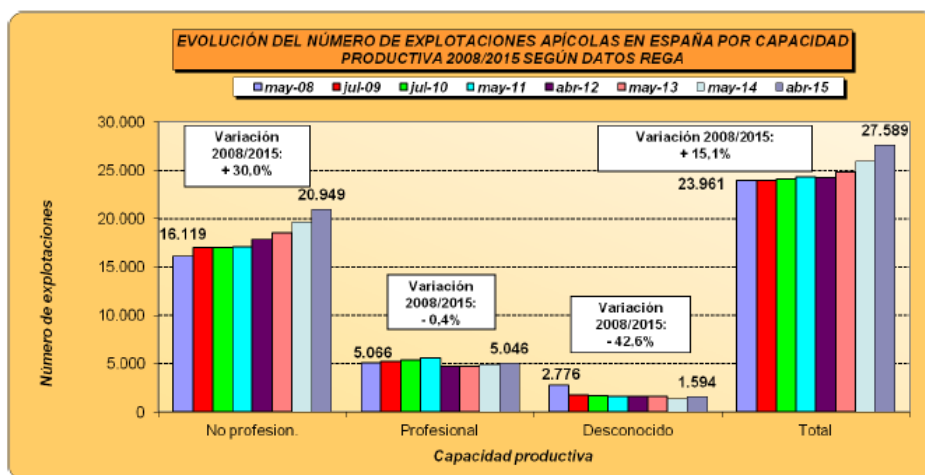
Supone un intento pionero de sistematizar el control de los caracteres de interés en las colonias de abejas, tanto productivos como de estado sanitario, que debería ser el punto de partida para el control efectivo de la producción apícola y de la evaluación de reproductores, en este caso de las abejas reinas. Es de esperar que una vez implantado permita conocer no solo las producciones asociadas a cada reina, sino también las de distintas razas y asimismo los factores ambientales que más influyen en cada uno de los caracteres de interés para la selección, así como en la producción apícola en general.

e) Aptitudes productivas pasadas y presentes de la raza.

Como se ha comentado, no se dispone de estudios productivos concretos, si bien se espera tenerlos a medio plazo una vez se haya implantado el programa de control de rendimientos comentado anteriormente.

f) Censos y tendencia o evolución de los mismos (por sexo y edades, si es posible), número de criadores, y distribución territorial de los mismos.

Es de resaltar que no cabe hablar de estructura de edades, ya que la vida productiva de las reinas (una por colmena) se puede alargar hasta los 3 años, siendo solamente 45 días la vida media de una obrera. El censo y distribución de las colmenas en España ya fue expuesto anteriormente. Corresponde ahora indicar el censo de explotaciones apícolas, pues éstas serán las unidades que puedan implantar los programas de control de rendimientos.

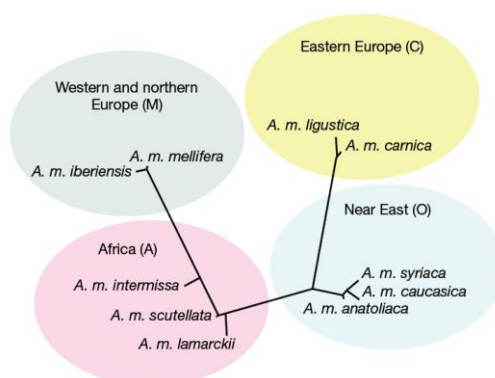


Tal y como se observa en la figura, el número de explotaciones apícolas ha aumentado en el periodo 2008-2015, sobre todo en los últimos años y en particular el de apicultores no profesionales que ha alcanzado un número próximo a 21.000, mientras que el número de explotaciones profesionales se ha mantenido constante, en el entorno de 5.000 explotaciones. Sería interesante conocer cuántas de estas explotaciones estarían dispuestas a integrarse en un plan de control de rendimientos y de mejora de nuestra abeja negra.

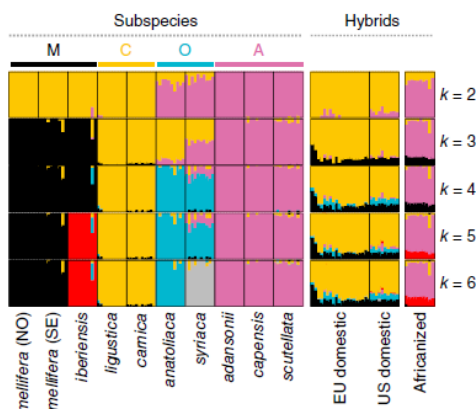
h) Caracterización genética

Cuando se habla de caracterización genética habitualmente nos referimos a estudios poblacionales basados en marcadores genéticos. En las abejas, como en las demás especies, se han realizado estudios con distintos tipos de marcadores, como los polimorfismos bioquímicos, microsatélites, ADN mitocondrial y SNP (ver revisión de Meixner *et al.*, 2013)⁸. No reproduciremos aquí todos los trabajos realizados, sino los que consideramos que aportan más luz a la caracterización de los linajes y subespecies de la abeja.

En este sentido es clave el trabajo de secuenciación del genoma de la abeja realizado por *The Honeybee Genome Sequencing Consortium* (2006)⁹. En la publicación realizada, se presentan las relaciones filogenéticas entre linajes y subespecies de *Apis mellifera* que confirman investigaciones previas. Se puede observar cómo la abeja negra ibérica (*A. m. iberiensis*) se sitúa en el grupo regional (linaje) M, junto con la *A. m. mellifera*, o abeja negra europea. Por otra parte, se diferenciarían claramente de la *A. m. intermissa*, abeja negra propia del norte de África.



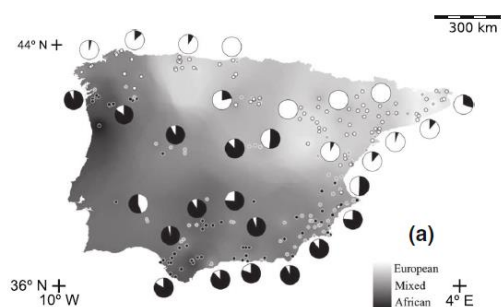
Estos resultados se han visto confirmados en un estudio reciente de Wallberg *et al.*, (2013) en el que se abarca prácticamente todo el genoma, en particular 2.181.659 SNP para la subespecie ibérica. De los resultados presentados extraemos el análisis de grupos ancestrales cuyo resultado se ve reflejado en el siguiente gráfico, en el que se confirma que la abeja negra ibérica ("*iberiensis*") formaría parte del linaje M.



⁸ Meixner M.D., Pinto M.A., Bouga M., Kryger P., Ivanova E., Fuchs S. 2013. Standard methods for characterising subspecies and ecotypes of *Apis mellifera*. *Journal of Apicultural Research*, 52(4), DOI 10.3896/IBRA.1.52.4.05

⁹ The Honeybee Genome Sequencing Consortium. 2006. Insights into social insects from the genome of the honeybee *Apis Mellifera*. *Nature*, 443, 931-949.

Se ha comentado anteriormente que la abeja negra ibérica tuvo probables introducciones secundarias de genoma de abejas africanas. En este sentido, el grupo de Pilar de la Rúa (Universidad de Murcia) ha venido rastreando esta introducción a través del ADN mitocondrial, en particular de la región intergénica tRNA_{Leu}-COII, que tiene herencia materna, es compartido por toda la colonia y permanece estable durante toda la vida. En un trabajo reciente determinaron las relaciones entre las condiciones ambientales y la diversidad genética (Cánovas *et al.*, 2014)¹⁰, concluyendo que el linaje mitocondrial de la abeja del norte de Europa (marcado en blanco) se localizaba principalmente en áreas templadas, caracterizadas por vientos templados y alta disponibilidad de agua a lo largo del año, mientras que el linaje mitocondrial africano (marcas negras) se asoció con áreas más cálidas y secas. Sugieren que la selección podría estar jugando un importante papel en la conformación de la historia evolutiva de estas abejas, con particular afectación de las mitocondrias.



Finalmente, y añadiendo diversidad a la subespecie *A. m. iberiensis*, la isla de la Palma del Archipiélago Canario tiene una subpoblación diferenciada que se originó probablemente a partir introducciones humanas desde Portugal en la conquista de las islas a lo largo del siglo XVI, en las que se produjeron procesos micro-evolutivos como efecto fundador, cuello de botella, o adaptación local al ambiente de esta isla (Miguel *et al.*, 2015)¹¹.

j) Estudios técnicos con información sobre el tamaño efectivo de población, variabilidad genética y endogamia

En las especies domésticas puede monitorizarse la evolución de la variabilidad genética mediante el análisis de genealogías en las que se incluyen antepasados de ambos sexos. A partir de la estimación del incremento de la consanguinidad se calcula el denominado tamaño efectivo de la población (N_e). En las abejas se tiene habitualmente sólo información de la vía materna (las reinas son fecundadas por varios zánganos normalmente no identificables), por lo que las metodologías de cálculo de consanguinidad o de parentesco no son aplicables. No obstante, si se dispone de información de marcadores o de la secuencia de ADN puede llegarse a estimaciones del censo efectivo de la población, tal y como se lleva a cabo en el trabajo de Wallberg *et al.* (2013) en relación con las poblaciones de subespecies de *A. mellifera*. En general, las

¹⁰ Cánovas F., De la Rúa P., Serrano J., Galián J. 2014. Analysis of a contact area between two distinct evolutionary honeybee units: an ecological perspective. *Journal of Insect Conservation*, 18, 927-937.

¹¹ Miguel I., Garnery L., Iriondo M., Baylac M., Manzano C., Sheppard W.S., Estonba A. 2015. Origin, evolution and conservation of the honey bees from La Palma Island (Canary Islands): molecular and morphological data. *Journal of Apicultural Research*, 54(5), 427-440.

subespecies europeas tienen censos efectivos del entorno de 200.000 (217.881 en *A. m. iberiensis*) o un poco inferiores, mientras que las subespecies africanas presentan mayor variabilidad y sus censos efectivos son próximos a 400.000.

g) Situación poblacional de la raza de cara a su clasificación como de fomento o en peligro de extinción

Es obvia la gran variabilidad de la *A. m. iberiensis* y ello nos abre una enorme ventana a su selección. Dado que el censo efectivo supera el valor 200.000, en términos convencionales hablaríamos de una población de “fomento”.

i) Medidas sobre gestión y organización de la raza

La cría de abejas realizada hasta hoy día no ha tenido en cuenta especialmente la raza, al no haberse definido previamente. Como se ha dicho, aparte de criar en pureza las distintas variantes de abeja negra de la península, se han producido importaciones de reinas de otros países y linajes cuyo mayor impacto ha sido la producción de híbridas entre la especie autóctona y la foránea.

Es de esperar que la aplicación de un programa de control de rendimientos y la evaluación genética de las reinas, algo que tímidamente ha comenzado la asociación ERBEL, sea el punto de partida para una gestión genética adecuada de la abeja negra ibérica.

k) Utilización sostenible de la raza

En este caso no existen dudas de que la raza puede sostenerse debido tanto a sus aptitudes productivas de miel, polen, cera y propóleos, como por su actividad polinizadora, fundamental para la fecundación de un gran número de plantas cultivadas y silvestres, lo cual contribuirá además al mantenimiento de la biodiversidad.

l) Existencia de asociación u organización de criadores

El sector apícola dispone de un gran número de asociaciones. La Fundación Amigos de las Abejas presenta un directorio de apicultores en el que se recogen 113 entidades (<https://abejas.org/la-apicultura/asociaciones-de-apicultores>). A pesar de ello, sólo nos consta que la anteriormente mencionada ERBEL haya comenzado un programa genético para la mejora y la conservación de la abeja negra ibérica. Este programa es pionero en España y según dicen sus responsables “está totalmente abierto a que otras organizaciones y asociaciones con las mismas inquietudes se sumen al mismo”.

El programa, que más adelante se comentará, se deriva del proyecto SMARTBEES y sería aconsejable que fuera dado a conocer a otras asociaciones de apicultores de España, sobre todo las interesadas en la mejora.

m) Disponibilidad de material genético (semen, óvulos, embriones) o banco de germoplasma, en su caso

En el momento de redactar este documento no nos consta la existencia de un banco de germoplasma de abeja negra ibérica en España. No obstante se dispone de la tecnología

de inseminación artificial de reinas a partir de semen de zánganos elegidos y la congelación de semen se está desarrollando (ver p.e. Paillard *et al.*, 2017)¹².

n) Disponibilidad de un programa de mejora (conservación) de la raza, en su caso, y datos y resultados del mismo

La selección de abejas reinas fue descrita en el trabajo de Büchler *et al.* (2013)¹³ con todo detalle. Los ítems cubiertos fueron los siguientes: 1) principios, procedimientos y equipos para la cría de reinas; 2) control de apareamientos y su evaluación; 3) manejo y control de calidad de reinas adultas; 4) control de rendimientos de colonias: tamaño del centro de control, duración del testaje, procedimientos de identificación, caracteres sometidos a control y metodología de medida; 5) evaluación genética (BLUP) y herramientas moleculares; y 6) esquemas de mejora. La evaluación genética y la selección eran un primer intento de aplicar los principios de la Genética cuantitativa a la selección de las abejas. Estos principios y procedimientos fueron, entre otros, la base del proyecto SMARTBEES (2014-2018), el cual pretendía darlos a conocer y aplicarlos a poblaciones de distintos países europeos.

Según la información de que disponemos, el único programa de mejora iniciado en España es el presentado por ERBEL, asociación de apicultores creada en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Hasta ahora se han evaluado genéticamente 34 reinas dentro del contexto de programa SMARTBEES anteriormente citado. Los cálculos de los valores mejorantes han sido realizados en el “*Institute for Bee Research*” (Hohen Neuendorf, Alemania). Se aplica un modelo animal con efectos maternos y los caracteres evaluados han sido producción de miel, comportamiento defensivo, calma, enjambrazón, comportamiento higiénico y resistencia al ácaro varroa, así como valor genético total. Estos caracteres han sido registrados de acuerdo con el “Protocolo de Pruebas de rendimiento. Una guía para los criadores de abeja Europea”, anteriormente citado. El esquema de mejora que proponen desarrollar se presenta en la figura de la página siguiente.

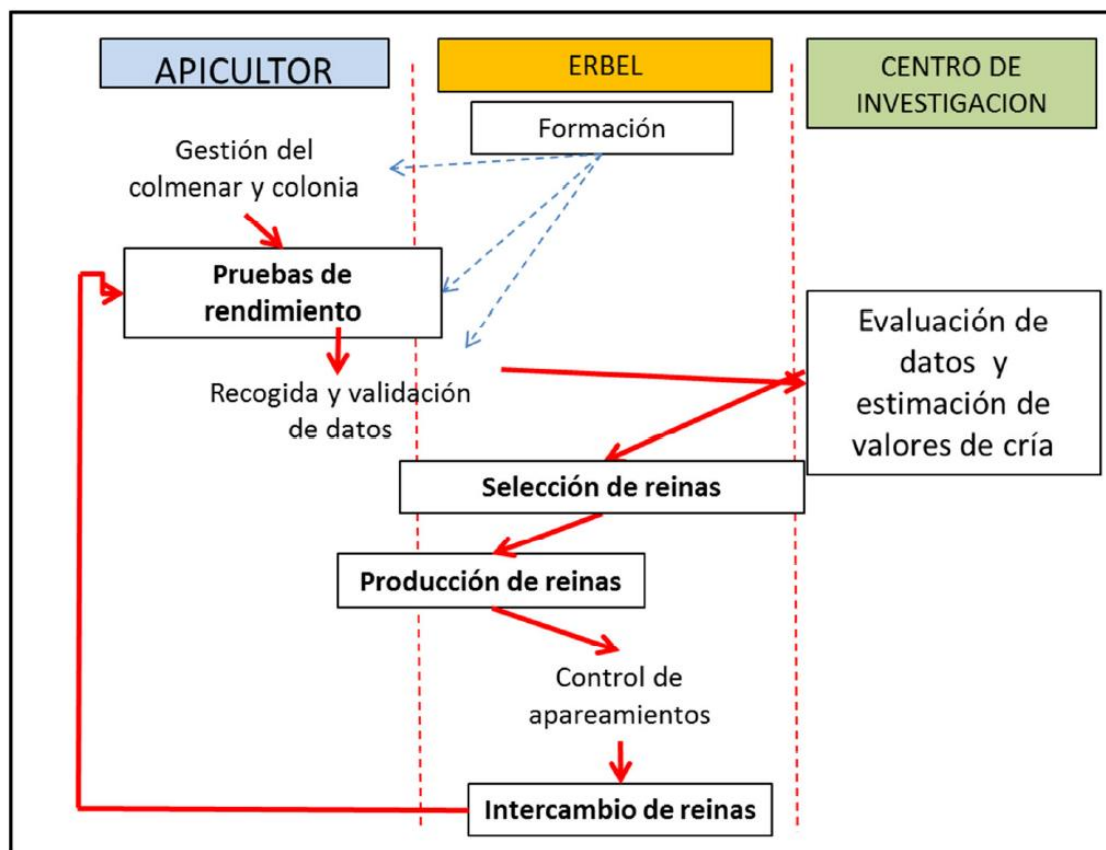
Una premisa importante es realizar el programa de selección dentro de una misma raza, en este caso la abeja negra ibérica. Para ello es necesario disponer de herramientas que permitan diferenciar tanto abejas de diferentes subespecies, como los híbridos de las mismas. En este sentido la investigadora de la universidad de Murcia Irene Muñoz (Muñoz *et al.*, 2015)¹⁴ ha desarrollado un sistema basado en un reducido panel de marcadores SNP –*most ancestry-informative markers*– que permite asignar los individuos al origen correcto y calcula el nivel de mezcla con otras subespecies con alto grado de precisión.

El programa de mejora comentado está centrado en caracteres de la colonia, como la producción de miel, el comportamiento y resistencia a la varroa. En este sentido podría

¹² Paillard M., Rousseau A., Giovenazzo P., Bailey J.L. 2017. Preservation of domesticated honey bee (Hymenoptera: Apidae) drone semen. *Journal of Economic Entomology*, 110, 1412-1418.

¹³ Büchler R., Andonov S., Bienefeld K., Costa C., Hatjina F., Kezic N., Kryger P., Spivak M., Uzunov A., Wilde J. 2013. Standard methods for rearing and selection of *Apis mellifera* queens. *Journal of Apicultural Research*, 52, 1-30.

¹⁴ Muñoz I., Henriques D., Johnston J.S., Chávez-Galarza J., Kryger P., Pinto M.A. 2015. Reduced SNP panels for genetic identification and introgression analysis in the dark honey bee (*Apis mellifera mellifera*). *PLoS ONE*, 10(4), e0124365.



ser de interés la aportación del Laboratorio de Patología Apícola del Centro de Marchamalo, que además podría contribuir a caracterizar la calidad de la miel a través de su Laboratorio de Mieles (ver <http://pagina.jccm.es/agricul/marchamalo/marchamalo.htm>).

RESUMEN

1. La apicultura es una actividad importante dentro del sector agrario español, no sólo por sus producciones específicas (miel, cera, polen), sino también por su actividad polinizadora de plantas cultivadas y silvestres.
2. En España existe una subespecie (raza) autóctona, la **Abeja negra ibérica** (*Apis mellifera iberiensis*) que se extiende por todo el territorio.
3. La abeja negra ibérica se ha caracterizado morfológicamente (medidas corporales y morfología del ala) y ello permite distinguirla de otras razas de abejas europeas y mundiales.
4. Son múltiples los estudios poblacionales realizados mediante marcadores genéticos, los más recientes mediante SNP o secuenciación. En todos se confirma la pertenencia de la abeja negra ibérica al linaje M, si bien pudo tener introducciones secundarias de abeja negra norteafricana (*A. m. intermissa*), como prueban los estudios realizados con ADN mitocondrial.

5. No se tienen datos numéricos sobre sus aptitudes productivas. En 2015, dentro del proyecto SMARTBEES, se elaboró un protocolo de control de rendimientos que se está aplicando en distintos países europeos, entre ellos España (País Vasco).
6. El censo efectivo de la raza se ha estimado en más de 200.000, lo que junto con la variabilidad observada, sugiere elevadas probabilidades de éxito de un programa de mejora.
7. En España (País Vasco) se ha iniciado un programa de mejora basado en principios genéticos sólidos, con evaluación genética de reinas, bajo el paraguas del proyecto SMARTBEES anteriormente comentado.

OPINIÓN

La información expuesta sugiere el reconocimiento oficial de la **Abeja negra ibérica** como raza del Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España. Es cierto que faltan datos sobre sus aptitudes productivas y su comparación con otras razas de abejas, pero es posible que tras implementar un programa de control de rendimientos adecuado estos datos puedan tenerse a medio plazo. Asimismo, la evaluación genética se ha demostrado factible, como muestran los datos aportados por ERBEL, lo cual sería un primer paso para el desarrollo de un prometedor programa de mejora.

El reconocimiento oficial supondría un impulso para la mejora de la abeja negra ibérica y asimismo para la prevención de hibridaciones con otras razas foráneas. Para ello sería crucial la existencia de una asociación de criadores fuerte con implantación nacional, de nueva creación o bien surgida de la unión de asociaciones previas (ejemplo es ERBEL), la cual se responsabilizara del programa de mejora.

Para finalizar, entendemos que el proyecto SMARTBEES ha marcado un camino para la mejora genética de las abejas que deberíamos seguir para mejorar la productividad de nuestra abeja negra.

El Vocal de Genética de UEECA