



Revisión Bibliográfica

Manejo de los recursos genéticos de *Apis mellifera* (hymenoptera: apidae) en Cuba

Management *Apis mellifera* (hymenoptera: apidae) genetic resources in Cuba

Alejandro Pérez Morfi*

Centro de Investigaciones Apícola. CIAPI. Carretera El Cano a El Chico, km 0, Arroyo Arenas, La Lisa, La Habana.
CP 19190. Teléfonos: 7280 7027 y 7280 7890.

*ale.mirmidon@gmail.com



Palabras clave

Varroa destructor
Hábitos higiénicos
Producción de miel

Varroa destructor
Hygienic behaviour
Honey production

Las abejas melífera europea, *Apis mellifera*, por sus servicios de polinización son indispensables en los ecosistemas y en la economía de muchos países. Sin embargo, el desarrollo científico tecnológico así como determinadas actitudes por parte del gremio de los apicultores, debidas principalmente al desconocimiento, han generado serio problemas que afectan la supervivencia de la especie. En este trabajo se realiza un análisis de la situación actual a nivel mundial y local enfocando este último en el caso particular de Cuba, de la gestión de los recursos genéticos de *Apis mellifera*. Para ello se aborda el escenario apícola desde el enfoque de Ciencia Tecnología y Sociedad evaluando las consecuencias que han generado determinadas prácticas de gestión y manejo. Además se abordan los posibles riesgos de supervivencia de las abejas melíferas a causa de un manejo incorrecto de los recursos genéticos. Concluyendo que la globalización y el desarrollo tecnológico han puesto en riesgo la variabilidad genética de *Apis mellifera* y la supervivencia de sus subespecies localmente adaptadas.

European honey bees, *Apis mellifera*, are indispensable in the ecosystems and economy of many countries due to their pollination services. However, technological scientific development as well as certain attitudes on the part of the beekeepers' guild, mainly due to ignorance, has generated serious problems that affect the survival of the species. In this work an analysis was carried out on the current situation of the management of the genetic resources of *Apis mellifera* at global and local level, focusing the latter in the particular case of Cuba. For this, the apicultural scenario is approached taking into account Science, Technology and Society, evaluating the consequences that certain management practices have generated. In addition, the possible survival risks of honey bees are addressed due to improper management of genetic resources. Concluding that globalization and technological development have jeopardized the genetic variability of *Apis mellifera* and the survival of its locally adapted subspecies.

Editor: Anais Rodríguez
Luis, CIAPI, Cuba

Recibido Diciembre 16, 2019

Aceptado Diciembre 21, 2019

Copyright:© This work by Pérez, A. is licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Como citar este artículo: Pérez (2019). "Manejo de los recursos genéticos de *Apis mellifera* (hymenoptera: apidae) en Cuba". Apiciencia. 21 (3).

Introducción

Las abejas, principalmente *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae), por sus servicios de polinización son indispensables en los ecosistemas y en la economía de muchos países (Steffan-Dewenter y Tscharnkte, 1999; Morse y Calderone, 2000). Además, los productos de la colmena son ampliamente aplicados en la industria de la cosmética y en la salud (Marcucci, 1995; Al-Samie, 2012). Sin embargo, prácticas incorrectas en la apicultura han provocado la aparición y diseminación a nivel mundial de gran cantidad de enfermedades emergentes que han provocado grandes desastres (Gajger y col. 2014). Mundialmente, *Apis mellifera* es afectada por un amplio rango de enfermedades provocadas por ácaros, hongos, virus, protozoos, bacterias, bacilos, entre otros. (Morse y Flottum, 1997).

Relacionado a lo anterior está la desaparición masiva de las abejas causada principalmente por los productos químicos utilizados en la agricultura intensiva y extensiva, resaltando entre ellos los neonicotinoides. Estos atacan el sistema nervioso de los insectos afectando así su sistema de orientación y provocando su muerte.

No obstante, esta no es la única fuente de sustancias químicas que inciden de forma negativa en la colmena. Las grandes compañías farmacéuticas como Bayer ofertan una amplia gama de tratamientos para las diferentes enfermedades de las abejas, destacándose por supuesto aquellos destinados a combatir la *Varroa destructor*, ácaro considerado a nivel mundial como la peor plaga de las abejas (Rosenkranz y col., 2010).

El problema no radica en que existan los medicamentos, sino en que las campañas mediáticas convencieron a la mayoría de los apicultores que sin estos medicamentos sus abejas morirían. El problema del enfoque de esta situación es que las abejas existen desde hace más de 40 millones de años y han sobrevivido sin necesidad del hombre y sus químicos. Sin embargo, la acción antrópica a nivel mundial ha trastocado la selección natural a una selección negativa de abejas cada vez más dependientes de medicamentos. En países como Estados Unidos, Canadá, China y muchos de Europa, las abejas ya no sobreviven sin medicamentos. Tanto es así que en muchos de estos países ya no existen poblaciones naturales de *Apis mellifera*.

A lo anterior se le añaden otros dos fenómenos impulsados por el deseo de los apicultores a producir más y de realizar una apicultura más económica, y son:

- La selección hacia caracteres productivos y conductuales de interés

- La desaparición de razas rústicas por otras más comerciales.

Caracteres como la alta producción de miel, la baja tendencia a enjambrar (forma natural de reproducción de la especie) y baja agresividad son altamente deseados por los apicultores, ya que son factores claves para generar mayores ganancias en los negocios apícolas.

La selección sistemática hacia uno o pocos caracteres genera homocigosis (consanguinidad) de los genes que codifican estos caracteres (efecto deseado) pero disminuye la variabilidad genética de la especie y también provoca homocigosis en otros genes que pueden ser dañinos.

Por tanto el manejo de los recursos genéticos de las abejas, como de cualquier otro animal, constituye un gran reto para la sociedad actual. Por un lado se encuentra la necesidad apremiante de producir más alimentos para una población humana cada día más grande. Mientras que por otro lado está la necesidad de mantener la variabilidad biológica y genética en el planeta por dos razones fundamentales: Primero para continuar utilizándolas a nuestro favor y en segundo lugar porque de ellas depende la supervivencia de la especie humana. De ahí que este trabajo tiene como objetivos analizar la situación actual a nivel mundial del manejo de los recursos genéticos de *Apis mellifera* y evaluar el estado del manejo de los recursos genéticos de las abejas en Cuba.

Metodología

Se hizo una revisión bibliográfica, en el período comprendido de enero del 2017 a diciembre de 2018, relacionada con los avances de la ciencia y la técnica y su repercusión en la sociedad vinculados con la situación actual de la gestión de los recursos genéticos de la *Apis mellifera* en el mundo, así como la situación actual en Cuba, se analiza los impactos que de ello se derivan. Para la realización de este trabajo se revisó además de las publicaciones y referencias bibliográficas, textos clásicos y revistas, se utilizaron los métodos de comparación y análisis de lo publicado por diferentes autores nacionales e internacionales con el propósito de unificar criterios relacionados con la actuación de la sociedad y su relación con la ciencia y la técnica en la problemática objeto de estudio.

Para determinar la concentración de azúcares se utilizó un refractómetro tipo Abbe Zeiss; los resultados fueron expresados en porcentaje de sólidos totales. Mediante Análisis de Varianza se evaluó la variabilidad estadística del muestreo del volumen de néctar por flor (expresado en miligramos) y la concentración de azúcares. Las muestras diarias fueron consideradas como réplicas.

Situación de la gestión de los recursos genéticos de *Apis mellifera* en el mundo.

Según Chambers D.W. (1993) la ciencia en su expresión más amplia se nos presenta como una red de individuos, instituciones y prácticas anclados en contextos con sus propias determinaciones culturales, económicas y sociales. Si bien la ciencia y la tecnología nos proporcionan numerosos y positivos beneficios, también traen consigo impactos negativos de los cuales algunos son imprevisibles, pero todos reflejan los valores, perspectivas y visiones de quienes están en condiciones de tomar decisiones concernientes al conocimiento científico y tecnológico (Cutcliffe, 1990).

Lo anteriormente planteado se ve reflejado como en muchos aspectos de la vida, en el mundo apícola también. Eva Crane, una reconocida especialista en el mundo apícola, afirmó que el invento del hombre que más daño le ha provocado a las abejas, no han sido los pesticidas ni los productos químicos, sino los aviones. Y está en manos de prácticamente cualquier apicultor en el mundo decidir de donde vienen y hacia dónde van las abejas.

Antes del invento de los aviones ya *Apis mellifera*, especie originaria de Europa, había llegado a las Américas traída por los colonos, a pesar de que en el nuevo continente existían otras especies de abejas. Sin embargo, las meliponas y otras especies de abejas nativas de América no resultaban ser tan productivas como las europeas. De ahí que para generar cera para el alumbrado público y eclesiástico, así como para la producción de miel para endulzar (antes de que iniciara la producción de azúcar) las abejas europeas, como muchas otras cosas, fueron traídas para América.

Hoy en día es difícil saber cuál pudo ser el impacto que tuvo en aquella época para los ecosistemas naturales del continente americano la introducción de este nuevo polinizador. Pero después de más de 200 años de adaptación y dispersión de la especie su movimiento entre continentes parece ya muy lejos en el tiempo y sin efectos negativos aparentes para los ecosistemas naturales de América. Mucho menos para las grandes extensiones agrícolas que en su gran mayoría dependen de *Apis mellifera* para polinizar un tercio de los alimentos consumidos a nivel mundial.

Sin embargo, el impacto si se nota en las abejas. Cuando los movimientos eran en barcos a vela, la situación era menos peligrosa para ellas, pero actualmente los envíos de abejas de un continente a otro se hacen en cuestión de días en un avión. Según Jover y Curiel (2008) “la ciencia y la tecnología son procesos sociales profundamente marcados

por la civilización donde han crecido” y la civilización actual está globalizada. La gran mayoría de los apicultores del mundo (al igual que el resto de nosotros), son víctimas pero a la vez usuarios de dicha globalización. De ahí que buscan lo mejor en el mercado, lo cual desgraciadamente no siempre implica que sea lo que más propaganda tiene.

La especie de abejas *Apis mellifera* cuenta con 5 híbridos logrados a partir de cría selectiva y 42 subespecies identificadas, cada una con sus peculiaridades adaptativas locales obtenidas durante la evolución. Sin embargo, de toda esta variedad conocida en el mundo se comercializan no más de 5 líneas de abejas comprendidas entre subespecies e híbridos. Esto genera serios problemas respecto al desplazamiento de la mayor parte de las subespecies existentes por unas pocas debido a la fuerza del mercado. Visto a largo plazo esta práctica podría llegar a generar un “cuello de botella” genético en la especie a nivel global. Lo cual a su vez dificultaría su adaptabilidad a un clima cada vez más cambiante y por tanto podría poner en peligro la supervivencia de la especie.

Lo anterior, si se analiza con detenimiento, atenta contra uno de los objetivos del milenio, específicamente el Objetivo 7: **Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente**, y aunque parezca extremo, también afecta el cumplimiento del Objetivo 1: **Erradicar la pobreza extrema y el hambre**; tanta es la importancia de las abejas (Organización de las Naciones Unidas, 2015). A menudo las abejas son consideradas especies claves en los ecosistemas, esto se debe a que la reducción de sus poblaciones puede llevar a un trastorno en las relaciones planta-polinizador provocando por ello cascadas de extinción (Steffan-Dewenter y Tscharntke, 1999). Esto se debe a que la relación planta-polinizador repercute en otros organismos y a diferentes niveles en los ecosistemas. Los paisajes, la biodiversidad, el suministro de alimento, refugio y otros recursos aprovechados por mamíferos, aves y otros insectos, están directamente conectados a las plantas polinizadas por insectos, sus frutos y semillas (Department for Environment Food & Rural Affairs, 2013). Por tanto, sin polinizadores, sin abejas, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente sería imposible.

Por otro lado está la producción de alimentos, para el hombre las abejas han sido una fuente directa o indirecta de este recurso. Directa porque la explotación de las abejas permitió principalmente la producción de miel, fuente importante de carbohidratos naturales y cera para el alumbrado. Por otro lado, mucho más importante y más directamente relacionada con el Objetivo 1 del milenio, la apicultura es fuente indirecta de alimentos puesto que para la agricultura, al igual que en la naturaleza, la actividad poli-

polinizadora de las abejas es extremadamente beneficiosa.

El ser uno de los grupos más especializados (Byrne y Fitzpatrick, 2009), con forrajeo tanto generalista como especialista (Waser y Ollerton, 2006), convierte a las abejas en un factor indispensable para una buena cosecha. Tanto es así que en países de agricultura intensiva y extensiva, los productos de la colmena (ej., la miel), son subproductos de un negocio mucho mayor que es la polinización, cuyo valor es muy superior al valor de la miel producida. Por ejemplo Estados Unidos ha valorado los servicios de polinización de las abejas melíferas en 14,6 billones de dólares en el año 2000 (Morse y Calderone, 2000). Johnson (2007) sitúa a la abeja europea, *Apis mellifera*, como el polinizador económicamente más valioso de cultivos a nivel mundial. De ahí que un tercio de todos los alimentos producidos a nivel mundial dependen de la polinización llevada a cabo por las abejas. Hecho que está indisolublemente ligado a poder erradicar el hambre en el mundo.

Pero que un apicultor compre una u otra reina perteneciente a determinada línea seleccionada o subespecie, no es más que el resultado de la interrelación y el balance de intereses en su pensamiento. Proceso en el cual debe tener en cuenta aspectos como la responsabilidad, la bioética, el conocimiento (a lo que se le añade la experiencia) y la economía. Agazzi (2001) hace un análisis muy interesante respecto a la responsabilidad en las decisiones que se ajusta a la situación analizada. Según este autor se puede considerar la responsabilidad “como una actitud de respeto hacia los valores en nuestras acciones, ya que con eso se pueden tomar en cuenta valores morales, religiosos, políticos, sociales y económicos.”.

Por tanto, si se sigue con la línea de análisis de Agazzi (2001) para que un apicultor tome una decisión responsable sobre cuáles abejas reinas comprar (o reproducir) y su proveniencia, deben quedar satisfechas dos exigencias diferentes:

1. El respeto de ciertos valores predeterminados que la decisión tendrá que no violar
2. La determinación de ciertos fines particulares que se propone alcanzar escogiendo un curso de acción adecuado

La primera condición implica que el apicultor tenga fundamentados, consolidados, con conocimiento explícito y completo aquellos valores que considere como un marco general a partir del cual tomará la decisión. En el sentido de que ninguna decisión podría considerarse responsable si implicara la violación de estos valores. Llevado a la realidad apícola, estos valores son principalmente de tipo eco-

nómicos y culturales.

A pesar de que los pequeños apicultores generalmente tienen un sentido paternalista con sus abejas, no sucede así con apicultores grandes los cuales ante todo consideran las abejas como un negocio. De la misma forma que pasa en muchos negocios que implican trabajar con recursos naturales, muchos trabajan para solo producir ganancias inmediatas sin tener en cuenta lo que pueda suceder en el futuro. Mientras que otros consideran tener un negocio sostenible en el tiempo. Sea o no paternalista el sentimiento hacia las abejas, los apicultores profesionales con más o menos colmenas las tienen para polinizar cultivos y producir miel. Pero para producir miel es evidente que hay abejas que son más productivas que otras, por sus características genéticas naturales o porque fueron seleccionadas para ser más productivas.

El desplazamiento de una subespecie por otra ocurre porque los apicultores encuentran que las pertenecientes a países europeos como Francia, Italia o Alemania han sido seleccionadas para ser muy productivas y mansas. Al ser comparadas con especies autóctonas no seleccionadas la mayoría prefiere comprar las foráneas. Sin embargo, eso no implica necesariamente que las abejas foráneas tengan un mejor desempeño que las abejas localmente adaptadas.

Un ejemplo palpable es la abeja melífera egipcia *Apis mellifera lamarkii* hacia las avispa de la especie *Vespa orientalis*. A través de un comportamiento específico (en este caso particular las abejas dejan de volar y se enfocan en proteger la entrada del nido), las abejas nativas desarrollaron durante la evolución una conducta para la defensa frente a este depredador encontrado en el Cercano y Medio Oriente (Bienefeld, 2016). Sin embargo, *Apis mellifera carnica*, una de las subespecies más comercializadas (originaria de Eslovenia), y el híbrido entre las abejas cárnica y las egipcias, no son capaces de defenderse y por lo tanto son víctimas de depredación por las avispa.

Las subespecies nativas de abejas melíferas están a menudo bien adaptadas a las condiciones locales, así como a las enfermedades y parásitos de la región. Desplazar estas subespecies locales bien adaptadas con una subespecie foránea seleccionada, debido a que no se observan suficientes rasgos de interés para la apicultura en la abeja nativa, o realizar cruzamientos entre ambas subespecies, daña masivamente la diversidad genética de la especie a escala global (Bienefeld, 2016).

En lugar de desplazar una subespecie por otra o entrecruzarlas, mayor énfasis se debería poner en adaptar las subespecies amenazadas (las locales), para que cumplan

con los requerimientos y necesidades de los apicultores locales. Los apicultores pueden aprovechar la adaptación de su rebaño a los ambientes locales y seleccionar las líneas locales con el fin de mejorar sus características para la apicultura. Esta forma de selección contribuye a la preservación de la diversidad genética (Bienefeld, 2016).

Pero para que los apicultores puedan llevar a cabo la selección de sus abejas localmente adaptadas para que sean de mayor interés apícola, ellos tienen la necesidad fundamental de conocer las bases y principios de selección de abejas melíferas. Por desgracia la mayoría de los países donde ocurre el desplazamiento de una subespecie por otra, son países en vías de desarrollo.

Países en los cuales no necesariamente los apicultores son capacitados adecuadamente para llevar a cabo la actividad. A lo que se le suma que la mayor parte de los apicultores no tienen un alto nivel de escolaridad. Por tanto, cabe preguntarse ¿hasta qué punto, a partir de sus propios conocimientos, son estos apicultores capaces de percatarse de la situación actual de la apicultura y del manejo de los recursos genéticos de las abejas?

Según Miller (2000) la cultura científica popular es descrita funcionalmente como la comprensión de conceptos y construcciones científicas que permiten a los ciudadanos leer una publicación cotidiana y entender en esencia los diversos argumentos que puedan estar enfrentados en controversias tecno-científicas. Un apicultor con experiencia y capacitado regularmente, es capaz entonces de tener criterio propio respecto a las circunstancias actuales. Sin embargo, la ciencia no es un ámbito externo ni inmune a las dinámicas sociales.

El paradigma ciencia y sociedad, recoge las tesis de que la adquisición del conocimiento científico no puede reducirse al aprendizaje de enunciados teóricos y que la audiencia no es un colectivo homogéneo de receptores pasivos (Merino y Cerezo, 2012). Por lo que todos los apicultores no sacarán las mismas conclusiones respecto a una misma situación, pero, sin embargo, es necesario que lleven a la práctica cotidiana lo aprendido.

De lo anterior se desprende que la intencionalidad de la capacitación y la enseñanza deben estar, ante todo, bien fundamentadas y establecidas. Según Merino y Cerezo (2012) “numerosos estudios sobre prácticas tecno-científicas o sobre contextos para la transferencia de conocimiento han puesto de manifiesto, no solo que la ciencia tiene un importante carácter tácito, sino que, además, la asimilación de conocimientos y habilidades por parte de un individuo o colectivo responde a un fenómeno complejo de intercambio de información, en el que los individuos implicados procesan y asimilan el mensaje a través de filtros

valorativos, sociológicos, culturales y prácticos”. Lo que quiere decir que cada individuo asimila el conocimiento y responde a lo nuevo a partir de su propia percepción de la realidad.

Por tanto, a partir de su percepción y un nivel de conocimiento básico, el apicultor escogerá y determinará qué es lo que él mismo considera que debe aprender lo cual no necesariamente esta en concordancia con la realidad objetiva. Por ejemplo, el caso de los apicultores egipcios, según su percepción ellos consideran que deben aprender cómo manejar las nuevas abejas cárnica importadas, en vez de aprender cómo seleccionar sus abejas egipcias localmente adaptadas a los depredadores, para que alcancen los requerimientos de la apicultura moderna.

No es posible lograr la adquisición o transformación de ciertas creencias individuales (cambio cognitivo), sobre la única base de la asimilación de información científica considerada relevante. Es imprescindible que las instituciones y científicos encargados de hacer llegar el conocimiento a la base productiva, también se enfoquen en la concientización de la necesidad del cambio de prácticas erróneas. Todo ello fundamentado en la realidad objetiva pero con vistas a un futuro posible que no depende sólo de un sector de la sociedad, sino de la integración consciente de la ciencia y la base productiva. Lo anterior coincide con Merino y Cerezo (2012) quienes plantean que una educación Ciencia- Tecnología- Sociedad, debería, entre otros aspectos:

- Incluir conceptos científicos y habilidades de procedimiento que sean útiles en sus vidas cotidianas, también en tanto que les permitan tomar decisiones como ciudadanos (Price y Cross, 1995)
- Atender asimismo a problemas globales, a los asuntos que conciernen a todo el planeta, como son los medioambientales o los relacionados con los límites del crecimiento industrial, en general (Solomon, 1993).

Por otro lado, la segunda condición de Agazzi (2001), para la toma de una decisión responsable plantea “*la determinación de ciertos fines particulares que se propone alcanzar escogiendo un curso de acción adecuado*”. Lo que viene a decir que sea cual sea el curso de acción tomado, el objetivo, el fin de todo agricultor y no solamente de un apicultor, sino de cualquier otra actividad productiva, es efectivamente eso, producir. A lo que se le añade que toda actividad productiva siempre tiene la premisa de buscar cómo producir más de lo que hasta ese momento se logró.

En el caso de un apicultor este fin se logra, comprando un material genético certificado y evaluado que le garantiza una mayor producción bajo ciertas condiciones de trabajo.

Estas condiciones de trabajo no sólo están relacionadas a condiciones materiales de trabajo sino al propio desempeño de las abejas, por ejemplo, que estas sean mansas y fáciles de trabajar, además de resistentes a las enfermedades, parásitos y depredadores.

Sin embargo, a pesar de que resulte irónico no fue hasta hace unos pocos años atrás que un real interés por tener abejas resistentes a las enfermedades se concretó y obtuvo mayor fuerza en el gremio de los apicultores del mundo. La causa fue el resultado de un instinto proteccionista frente a enfermedades emergentes bien aprovechado por compañías farmacéuticas.

A mediados del siglo pasado la apicultura de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) creció y en busca de más floraciones para producir más miel, se acercaron las colmenas soviéticas a la región fronteriza con China.

En Asia existe otra especie de abeja llamada *Apis cerana*, muy similar físicamente a *Apis mellifera*, pero con depredadores y enfermedades diferentes con las cuales había evolucionado y a las cuales se había adaptado, no así la abeja europea. Por tanto al acercarse y ponerse en contacto estas dos especies, algunas de las enfermedades que afectaban a una pasaron a la otra. Entre estas se encontraba el acaro ectoparásito *Varroa destructor*, que es considerado la peor plaga de la apicultura a nivel mundial. Ese efecto de la *Varroa* en las abejas melíferas es debido a que esta especie de abeja no coevolucionó conviviendo con ese parásito, por tanto no tiene, mecanismos de defensa adquiridos para enfrentarlo. Como resultado de un esquema de pensamiento antropizado, falta de cultura científica, pero resultado del impulso natural del apicultor, al igual que un ganadero, al encontrar las colmenas parasitadas, su reacción fue tratarlas, curarlas.

Dicho instinto fue bien aprovechado por las compañías farmacéuticas a nivel internacional, las cuales desarrollaron en poco tiempo una amplia gama de productos acaricidas. El problema es que la utilidad de los acaricidas destinados a eliminar las poblaciones de *Varroa destructor* que parasitan las colmenas, fue sólo temporal. Como ha sucedido en muchos otros casos, incluso vinculados a la salud humana, el ectoparásito de las abejas se hizo resistente a los productos utilizados para eliminarlo (Milani, 1999). Pero para este momento los apicultores ya estaban convencidos de que sin estos productos químicos sus abejas morirían.

Esto desencadenó entonces un círculo vicioso en el que poco estaba presente un pensamiento dialéctico, que se repite y en el cual aparecen nuevos medicamentos y el parásito se hace resistente a estos. El problema de esta

situación no es que existan los acaricidas para curar a las abejas, el problema radica en que esta conducta humana ha generado dos efectos negativos principales:

1. Las abejas cada vez se hacen más dependientes de estos productos químicos para sobrevivir. De hecho, en muchos países desarrollados las abejas no pueden vivir sino se les aplican antibióticos
2. Desde el punto de vista biológico no existe mucha diferencia (más allá de la morfológica) en la biología y metabolismo de las abejas y los ácaros. A lo que se le añade que muchos de los productos para tratar las enfermedades de las abejas se quedan impregnados en los panales. Generando así un ambiente tóxico donde se desarrollan las larvas de las abejas.

Irónicamente lo que muy pocos apicultores buscaban (a pesar de que lo deseaban), eran abejas resistentes al parásito y es en este punto donde se demuestra la carencia de cultura científica. Lo prueba el simple hecho de que las abejas lleven más de 60 millones de años en el planeta y nunca les hizo falta el hombre, ni sus antibióticos y acaricidas. Al contrario de lo que hizo la naturaleza, la mayor parte de la humanidad desarrolló una selección negativa haciendo a las abejas cada vez más dependientes de los productos químicos de síntesis.

Es fundamental para la sostenibilidad de la apicultura y la supervivencia de las abejas una cultura científica de los apicultores. Sin ella estos no se pueden percatar de la realidad que los rodea y afecta. Sin cultura y concientización científica los apicultores no son capaces de organizarse, buscar apoyo en la ciencia y abordar el problema desde otro enfoque. Respecto a la bioética y su percepción Houtart (2008) expresa que una de las concepciones de la bioética es la reduccionista. Dentro de esta perspectiva de la ética individual se tiene la perspectiva personalista, ya que pone el acento sobre la persona y sus responsabilidades, pero de manera relativamente abstracta del contexto social. Pero también hay una perspectiva médica en este tipo de concepción de la bioética, es decir, de centrar la atención por ejemplo de los actos médicos frente a la vida biológica. Por desgracia este tipo de percepción de la bioética no abarca los animales al ser antropocéntrica y reduccionista y representa un problema cuando en una misma persona se sobreponen el trabajo con animales y esta percepción de la ética. Por suerte, el ciclo negativo de selección y manejo de los recursos genéticos de las abejas melíferas, por diferentes motivos, no ha sido general para todo el mundo. A lo que se le añade una percepción más holística de la bioética como la antes mencionada. El estado de los recursos genéticos de las abejas melíferas así como la apicultura en sentido general, en Cuba es diferente a la gene-

ralidad del mundo.

Situación en Cuba de la gestión de los recursos genéticos en la apicultura.

La presencia en Cuba de las abejas utilizadas para la producción de miel ha estado condicionada por la acción humana, ya que antes de que la isla estuviera habitada por el hombre no existían abejas que produjeran el edulcorante. *Meliponabecheii* también conocida como la abeja sagrada de los mayas o “la abeja de la tierra” para los cubanos, fue traída en canoa a la isla por sus primeros habitantes. Mientras que *Apis mellifera* fue introducida en el país en 1774 luego del regreso a Cuba de los colonos españoles que huyeron a La Florida a partir de la Toma de la Habana por la corona inglesa (Pérez-Piñeiro, 2007).

Luego de la entrada de las abejas europeas a Cuba en 1774, no existe información sobre posteriores importaciones hasta el período comprendido entre 1940 y 1950, en el cual como parte del fomento de la apicultura por productores del centro de la isla, se introdujeron reinas de *Apis mellifera ligustica*. A partir de 1959 la importación oficial al país de abejas reinas se prohibió, por lo que hace 60 años que de forma oficial no se introducen abejas que modifiquen o cambien el material genético de la población de la isla. Por lo tanto las abejas melíferas, al igual que los apicultores cubanos, son resultado de una fuerte hibridación.

Sin embargo, ni la política, ni la economía, ni el ambiente son constantes en el tiempo pero todos influyen en las abejas. Como plantea Jover (2006) los valores influyentes en las trayectorias tecno-científicas no son sólo epistémicos o técnicos sino también son políticos, económicos, morales. Las trayectorias tecno-científicas no son las únicas posibles ya que el desarrollo científico y tecnológico no es inexorable, unidireccional e incontestable. Es un proceso moldeado por actores e intereses y como tal la forma de alcanzar los intereses del pueblo cubano y la forma de enfocar la economía sufrió una transformación considerable a nivel de país a partir de 1990.

Es ampliamente conocido el cambio económico y social que generó la caída del campo socialista soviético para Cuba y la apicultura no estuvo exenta de cambios. Las condiciones restrictivas impuestas por la crisis económica en ese momento impidieron la compra de suficientes productos acaricidas para todas las colonias. Como previó Bacon y observó Foucault: el conocimiento es poder (Jover, 2006), tal ha sido el resultado de la aplicación de este axioma en la apicultura cubana. Ante las dificultades económicas la táctica ideal, con demostración palpable en la actualidad, fue utilizar el conocimiento y fundamento científico en función de la toma de decisiones con implicaciones nacio-

nales.

Por lo tanto, Cuba adoptó la llamada lucha integrada propuesta por el Centro de Investigaciones Apícolas (CIAPI, Verde M. y Chan S., n.d.) como una estrategia nacional. Esta estrategia de trabajo se basó en los principios de hacer un manejo adecuado para cada colonia a la vez que se potenciaba la selección natural, reproduciendo solo aquellas colonias que sobrevivieron a la infestación por *Varroa destructor*. La intención de esta estrategia era reducir el número de ácaros por colmena mediante el manejo del apicultor en la colmena, al tiempo que se generalizaban y propiciaba la dominancia de los rasgos de resistencia subyacentes en las poblaciones de abejas melíferas cubanas.

Quizás desde un punto de reduccionista de enfocar la bioética respecto a la situación de Cuba frente al nuevo parásito de las abejas, se plantee que no era ético dejar morir las colmenas que no resistieran a la enfermedad. De la misma forma que un enfoque veterinario de abordar la situación esboce que se podrían haber buscado métodos curativos alternativos y haber tratado de hacerlos en Cuba para disminuir costos de importación. Sin embargo, en la naturaleza la supervivencia de las especies depende de sus capacidades adaptativas frente a presiones selectivas, no de la ayuda que pueda ofrecer el hombre.

Por tanto, con la Lucha Integrada se potenció la supervivencia de la especie al aprovechar la variabilidad genética de las abejas cubanas. El resultado fue lograr en la isla, una población de abejas resistentes al peor parásito que ha tenido la apicultura a nivel mundial. A lo que se le suma otro resultado económico beneficioso para la economía cubana, con un origen subjetivo debido al estado de opinión mundial -sobre todo del mercado europeo- respecto a los productos químicos. Ese resultado no es más que el sello de calidad de los productos de las colmenas cubanas como libres de residuos químicos, característica altamente apreciada en el mercado internacional en la actualidad.

El estado de opinión respecto a los productos químicos en la agricultura ha cambiado radicalmente desde la Revolución Verde a la actualidad, en la medida que se ha ido demostrando los efectos negativos para la salud humana y animal, de los productos químicos aplicados en la agricultura. Aunque autores como Bell (1977) -representante de lo que puede catalogarse como un determinismo tecnológico optimista-, defienden un punto de vista que enaltece el significado progresista del desarrollo tecnológico, asociándolo unilateralmente al progreso y el bienestar. El desarrollo científico en el área de los productos químicos aplicados a la agricultura, no es posible vincularlo de ningún modo con el bienestar de la humanidad, al menos bajo las concepciones actuales de inocuidad. No se puede negar que

estas sustancias constituyen una solución a corto plazo contra las plagas y enfermedades de los cultivos o la ganadería. Sin embargo, a largo plazo la relación costo beneficio inclina la balanza en su contra por el incalculable el daño que provocan.

Actualmente la apicultura cubana es un ejemplo para el resto del mundo (Sanford, 2018) tanto en manejo de colmenas, como en estrategia de enfrentamiento a las enfermedades emergentes, cada vez más comunes a partir del aprovechamiento del potencial genético de nuestras abejas. Todo ello basado en la aplicación constante del conocimiento pero fundamentalmente haciéndolo llegar a al productor, al apicultor, actor fundamental, por su carácter ejecutivo, de los logros alcanzados hasta la actualidad.

Conclusiones

- La globalización y el desarrollo tecnológico han puesto en riesgo la variabilidad genética de *Apis mellifera* y la supervivencia de sus subespecies localmente adaptadas
- Un enfoque de desarrollo local, a nivel de país o región, fundamentado en la capacitación y suministro de conocimiento actualizado para el productor, contribuirá a preservar mejor la variabilidad genética de las abejas melíferas, a la vez que se alcanzan los requerimientos de la apicultura actual
- La aplicación del conocimiento científico para contrarrestar los efectos de la crisis económica permitió fortalecer la apicultura y generalizar caracteres de resistencia frente a las enfermedades en toda la población de abejas de Cuba

Agradecimientos

Agradecer a todos los que hicieron posible este trabajo

Contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron en igual medida a la realización de este trabajo

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés

Referencias Bibliográficas

1. Steffan-Dewenter, I. y T. Tscharntke (1999): Effects of habitat isolation on pollinator communities and seed set. *Oecologia* 121: 432-440
2. Morse, R. y N. Calderone (2000): The value of honeybees as pollinators of U.S. crops in 2000. *Bee Culture* 128: 15
3. Marcucci, M.C. (1995): Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. *Apidologie* 26: 83-99.
4. Al-Samie, M. (2012): Studies on bee venom and its medical uses. *Int. J. of Advancements in Research & Technology* 1(2): 1-15.
5. Gajger, I.T., J. Kolodziejek, T. Bakonyi y N. Nowotny (2014): Prevalence and distribution patterns of seven different honeybee viruses in diseased colonies: a case study from Croatia. *Apidologie* 44
6. Morse, R. A. y K. Flottum Eds. (1997): Honey Bee Pests, Predators, & Diseases. Editorial A.I. Root Company, Medina, Ohio, U.S.A., 718 pp.
7. Agazzi (2001): La responsabilidad en las decisiones. *Curso extraordinario – Salamanca* 25-28 de abril
8. Al-Samie, M. (2012): Studies on bee venom and its medical uses. *Int. J. of Advancements in Research & Technology* 1 (2): 1-15.
9. Beck, U. (2002): La sociedad del riesgo global. Madrid, Siglo XXI
10. Bell, D. (1977) Las contradicciones culturales del capitalismo, Editorial Alianza, Madrid, 11. España.
11. Bienefeld, K. (2016) Breeding Success or Genetic Diversity in Honey Bees? *Bee World*. Vol 93
12. Byrne, A. y Ú. Fitzpatrick (2009): Bee conservation policy at the global, regional and national levels. *Apidologie* 40(3): 194-210.
13. Chambers, D.W. (1993): "Locality and science: myths of center and periphery", *Mundialización de la ciencia y cultura nacional*, Editorial Planeta, Madrid, España
14. Cutcliffe, S.H. (1990): "Ciencia, tecnología y sociedad: un campo interdisciplinar" en: *Ciencia, tecnología y sociedad. Estudios interdisciplinarios en la Universidad, en la educación y en la gestión pública*. Manuel Medina y José San Martín (Eds.), Antrophos, Barcelona, España.
15. Department for Environment Food & Rural Affairs (2013): Bees and other pollinators: their value and health in England, PB13981, Pág: 6.
16. Houtart, F. (2008) "La bioética en su contexto" Transcripción conferencia dictada en el Centro de Estudios Demográficos a los alumnos de la maestría de Bioética en la Universidad de La Habana, Cuba en febrero de 2008 22
17. Johnson, R. (2007): CRS report for congress: recent honey bee colony declines (Government report prepared for members of committees of congress RL33938). AiAE, Resources, Science and Industry Division, Washington, DC. www.fas.org/srgp/crs/misc/RL33938.pdf
18. Jover, J.N. (2006) La Política: Miradas Cruzadas; Artículo: La democratización de la ciencia el problema del poder. En Díaz, E. (Ed.), La Política: Miradas Cruzadas. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales

19. Merino, N. y Cerezo, J.A. (2012) *Cultura científica para la educación del siglo XXI*. Revista Iberoamericana de Educación. N.º 58, pp. 35-59
20. Milani, N. (1999): *The resistance of Varroa destructor to acaricides*. Apidologie 30: 229-234. 180. Miller, J.D. (2000): *The Development of Civic Scientific Literacy in the United States*, en D. D. Kumar y D. E. Chubin (eds.), *Science, Technology and Society. A Sourcebook on Research and Practice*. Nueva York: Kluwer Academic-Plenum Publishers, pp. 21-48.
21. Morse, R. A. y K. Flottum Eds. (1997): *Honey Bee Pests, Predators, & Diseases*. Editorial A.I. Root Company, Medina, Ohio, U.S.A., 718 pp.
22. Núñez Jover, Jorge; Figaredo Curiel, Francisco: "CTS en contexto: la construcción social de una tradición académica", en Núñez Jover, Jorge; Montalvo Arriete, Luis F.; y Figaredo Curiel, Francisco (Compiladores): *Pensar Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Editorial "Félix Varela", 2008, pp. 1-30.
23. Organización de las Naciones Unidas - ONU (2015): *Objetivos de Desarrollo del Milenio Informe de 2015*
24. Pérez-Piñero A. (2007) *Manual de Apicultura*, Agrinfor La Habana, Cuba.
25. Rosenkranz, P., P. Aumeier P. y B. Ziegelmann B. (2010): *Biology and control of Varroa destructor*. J. of Invt. Pat. 103: S96–S119.
26. Sandford, M. (2018): *Beekeeping in Guantanamera*. <http://www.beeeculture.com/beekeeping-in-guantanamera/>
27. Steffan-Dewenter, I. y T. Tschamntke (1999): *Effects of habitat isolation on pollinator communities and seed set*. Oecologia 121: 432–440
28. Verde M. y Chan S. (n.d.) *Estrategia de lucha integrada para el control de Varroa. Resultados y experiencia cubana*. <http://foro-de-apicultura-hispanoamericano.175.n7.nabble.com/attachment/51/0/LuchaIntegrada.pdf>. (accessed on 5 may, 2017)
29. Waser, N.M. y J. Ollerton (2006): *Plant-Pollinator Interactions: From Specialization to Generalization*, University of Chicago Press, Chicago, 452pp.