

INPE-4016

## Capítulo II.

### **Abejas melíferas utilizadas en la apicultura**

#### Introducción

La abeja melífera tiene su génesis en el Viejo Mundo, en el continente africano, evidencia irrefutable de esto es la gran variedad de genotipos y fenotipos encontrados a lo largo de éste continente en comparación con otras partes del globo terráqueo. Las abejas según migran a Europa se aclimatan a un ambiente templado, pero sus parentales se pueden trazar hasta el trópico de África. Las abejas melíferas europeas fueron traídas al Nuevo Mundo por los colonizadores y son descendientes de un grupo relativamente pequeño de abejas que fueron trasladadas hace unos 400 años, aunque hay que añadir a esto el efecto de las importaciones que se han hecho desde esa fecha. Aún así, las abejas del Nuevo Mundo tienden a ser más uniformes genotípicamente y fenotípicamente que las abejas del Viejo Mundo.

La abeja melífera aparece sobre la faz de la tierra mucho antes que el ser humano, y en cada ambiente fue y está siendo moldeada mediante selección natural por factores como: clima, comunidad api-botánica, enfermedades, competencia por otras especies, parásitos y depredadores. Con el paso de los siglos, se desarrollan diferentes tipos de abejas que atienden a cada las presiones selectivas de cada ambiente ecológico significativamente diferente. Dentro de un área geográfica extensa (un continente) podemos encontrar subgrupos conocidos como ecotipos los cuales desarrollan variaciones atendiendo a particularidades locales. En este caso, los términos raza, variedad o subespecie son sinónimas; sin embargo, el término raza requiere de un poco de explicación. El término *raza silvestre* difiere del término *raza doméstica* utilizado en el sentido de crianza selectiva por el ser humano, como es en el caso de perros y caballos. En éstos la raza se desarrolla como resultado de un proceso contemplado por el ser humano, mientras que en el primero son moldeadas por el proceso de selección natural operante en cada medioambiente. Más adelante, el ser humano entra a manipular la genética de la abeja melífera a través de la crianza selectiva y empieza a desarrollar razas diferentes.

#### Abejas del Viejo Mundo

Del Viejo Mundo evolucionan cuatro o cinco especies de abejas melíferas. Dos de ellas exhiben rasgos primitivos, *Apis florea* o abeja melífera pequeña y *Apis dorsata* o abeja melífera gigante. Ambas hacen un solo panal a la intemperie. El panal de *A. florea* es no más grande de un puño y el de *A. dorsata* puede llegar a medir más de un metro de ancho y otro de alto. *Apis dorsata* es utilizada en la producción de miel de abejas, mientras que *A. florea*, por su tamaño pequeño y poco rendimiento de miel, es utilizada mayormente en la confección de remedios medicinales caseros y ceremoniales. La densidad de colonias de *A. dorsata* puede llegar a ser

alta, de hecho en Shri Lanca existen árboles que albergan hasta 100 colonias, siendo muy común el que una familia sea “dueña” de un árbol. Ninguna de estas dos abejas puede ser introducida a colmenas hechas por el ser humano por lo que se depende de poblaciones silvestres. Las colonias de estas dos especies tienen que estar expuestas a la intemperie pues requieren de una línea directa entre el sol y la superficie del panal para poder llevar a cabo los bailes de comunicación. *Apis dorsata* tiende a ser bastante defensiva de su panal. Estando a la intemperie aumentan las probabilidades de ser blanco de depredadores.

La tercera especie *Apis cerana*, o abeja melífera oriental, se parece mucho a la cuarta especie *Apis mellifera*, o abeja melífera occidental. Ambas hacen los panales dentro de una cavidad oscura; además, construyen múltiples panales. Es un poco más pequeña que *A. mellifera* y su sistema de comunicación por bailes son similares. Sin embargo, ocupa ambientes mucho más fríos que *A. mellifera*. Se entiende que *A. mellifera* evolucionó a partir de *A. cerana*, en las Himalayas, ya que aquí esta especie coincide en muchos caracteres con *A. mellifera*.

*Apis cerana* es un poco más pequeña que *A. mellifera* y hace los panales más pequeños, la densidad poblacional es también más baja. Como resultado de esto la producción de miel es menor que la de *A. mellifera* motivo por el cual muchas veces es reemplazada con *A. mellifera* bajo condiciones de apicultura comercial.

Al presente contamos con una quinta especie *A. intermisa* la cual es considerada por algunos como un sub grupo de *A. cerana*. *A. intermisa* es oriunda de las Himalayas, es un tanto más grande que *A. mellifera*. Se conoce muy poco de ella pues hace poco tiempo que se descubre.

## Razas de abejas de Apis mellifera

Antes de ir sobre las diferentes razas veamos cómo se determina o se separa una raza de abejas de otra. Algunas de las variaciones entre razas son percibidas a simple vista; sin embargo, la mayoría de ellas requieren de un análisis más minucioso, ya que las variaciones entre ambos grupos no permiten que se detecten a simple vista, las diferencias entre caracteres. En la abeja melífera se utilizan, entre otros, los métodos de biometría morfométrica, electroforesis y pruebas o mapas del ácido deoxiribonucleico (DNA) del mitocondrio.

El método de biometría morfométrica depende de un análisis estadístico discriminante que se basa en mediciones sobre diferentes partes anatómicas de la abeja. Cada raza tiene unas características en particular que pueden ser bastante definidas lo que facilita el que se pueda separar una raza de otra. Mientras más parecidas las características, más relacionados están ambos grupos de abejas. Cuando, mediado por el ser humano, ocurren cruces entre razas, los resultados son mixtos y se depende de los análisis estadísticos discriminantes para determinar con qué probabilidad un grupo de abejas pertenece a una u otra raza.

Entre las características consideradas en este examen, está el tamaño de la abeja, el color, el largo de la probosis, y la cobertura de pelo, entre otros parámetros. Para los análisis más

minuciosos como el estadístico discriminante, se utilizan características más específicas, los diferentes ángulos formados por las venas de las alas, el largo de las venas, tamaño total del ala anterior y posterior, número de ganchos de las alas, tamaño del trocánter, tamaño y ángulos en los escleritos del abdomen, número de órganos olfatorios en las antenas, tamaño y forma de las glándulas de cera, forma de las placas de los órganos sexuales, entre otras.

Las razas de *Apis mellifera* se pueden dividir generalmente en tres grupos;

1. Razas Europeas
2. Razas Orientales
3. Razas Africanas



1. Razas Europeas
  - a. *A. m. mellifera*
  - b. *A. m. ligustica*
  - c. *A. m. carnica*
  - d. *A. m. cypria (cecropia)*
2. Razas Orientales
  - a. *A. m. caucasica*
  - b. *A. m. anatolica*
  - c. *A. m. syriaca*
  - d. *A. m. remipes*
  - e. *A. m. meda*
  - f. *A. m. cerana*
  - g. *A. m. intermissa*

### 3. Razas Africanas

- a. *A. m. lamarckii*
- b. *A. m. adansonii*
- c. *A. m. scutellata*
- d. *A. m. capensis*
- e. *A. m. monticola*
- f. *A. m. sahariensis*

De todas estas razas de abejas melíferas las más importantes para la industria apícola son;

1. *A. m. mellifera*
2. *A. m. ligustica*
3. *A. m. carnica*
4. *A. m. caucasica*
5. *A. m. scutellata*

*Apis mellifera mellifera* habita toda Europa al norte y oeste de los Alpes extendiéndose hasta Rusia central. Es una abeja que tiende a ser oscura, con probosis corta y abdomen ancho. De comportamiento volátil, un tanto defensiva. La colmena se desarrolla lenta y no llega a densidades poblacionales altas hasta mediados del verano, casi no enjambra. Aguanta los rigores del invierno satisfactoriamente. Es propensa a enfermedades de la cría y la polilla de la cera. No se recomienda para áreas en que la población de abejas tenga que desarrollarse rápidamente. Probosis corta.

*Apis m. ligustica* original de Sicilia, Italia. Tiende a ser más pequeña que *A. m. mellifera*, con abdomen más delgado y de probosis más larga. Velloso de color amarillento. De comportamiento más dócil que *A. m. mellifera*. Desarrollo de la población bien marcado, mantiene grandes poblaciones durante casi todo el año. Inclinación a la enjambrazón moderada. Inverna bien, pero debido a su alta densidad poblacional tiende a consumir mucha miel. Lo mismo ocurre durante épocas de escasez de recursos. Propensa al pillaje. Excelente capacidad de recolectar durante flujos de néctar intensos.

*Apis m. carnica* habita los Alpes Austrios y el norte de Yugoslavia, Rumania, Hungría y Bulgaria. En sus características externas se parece *A. m. ligustica* pero de color más gris marrón. Se caracteriza por la docilidad y poca defensividad. Desarrolla la colonia con mucha velocidad. Mantiene una densidad poblacional alta mientras exista una fuente adecuada de polen. Inverna bien, con poblaciones reducidas y de poco consumo de miel. Tiende a enjambrar con facilidad. Esta abeja evoluciona adaptándose a grandes cambios en el medio ambiente, de ahí su desarrollo rápido en la primavera y declino abrupto en el otoño. Resistente a todo tipo de enfermedades. Le sigue en atractivo como abeja productora de miel a *A. m. mellifera*. Probosis de largo promedio.

*Apis m. caucasica* original de los Valles del Cáucaso. Entre el Mar Báltico y Muerto. Tamaño y color parecido a *A. m. carnica*. Probosis más larga. Bastante dócil y no defensiva de la colonia. Desarrollo de la colonia es fuerte pero no muy rápido, un poco más rápido que el de *A. m. mellifera*. Disponibilidad a la enjambrazón pobre. Susceptible a enfermedades de la cría y a la Nosemiasis. Propensa al pillaje y a divagar entre colmenas. Probosis más larga de todos los ecotipos o variedades. Propolisa excesivamente.

*Apis m. scutellata*. Habita África centro-oriental. Esta abeja es un poco más pequeña y oscura que *A. m. ligustica*. Es más defensiva de la colmena y tiende a ser propensa a enjambrazar mucho y a abandonar la colmena. Su característica distintiva es que evoluciona y permanece en el trópico por lo que está sumamente adaptada a competir y sobrevivir con éxito en sistemas tropicales. Esta característica y el interés de aumentar la producción de las abejas del trópico del Nuevo Mundo llevaron a que la misma fuese importada a Brasil en el 1953. En Brasil es cruzada con *A. m. ligustica* y se genera la abeja africanizada ya que las características que dominan son las que vienen de la población de África, por lo que se africaniza la sangre europea del Nuevo Mundo. Aunque es una abeja de la misma especie que *A. mellifera* tiene una biología, comportamiento y estrategias reproductivas completamente diferentes a *A. m. ligustica*. Por un lado, es hasta diez veces más defensiva de la colonia. Esta abeja vive en un medio ambiente donde los recursos son limitantes durante una época del año, esto hace que tenga que migrar a otras áreas donde los recursos de agua, néctar y polen sean más abundantes. Desde un punto de vista de dinámica energética, conviene limitar el almacenaje de miel ya que ésta quedaría atrás al momento de migrar. Las colonias con un comportamiento defensivo bajo o moderado son depredadas y con el tiempo se fue arraigando el comportamiento defensivo en la población. Aún en su medio ambiente de África podemos detectar bastante variación en el comportamiento defensivo. Esto es atractivo porque nos deja entrever que ese carácter es seleccionable y que podemos modificar el comportamiento defensivo mediante un programa de selección bien estructurado.

Por otro lado, también exhibe una estrategia reproductiva muy diferente a la de *A. m. ligustica*. *Apis m. scutellata* invierte la mayor parte de la energía importada a la colonia (néctar) en producir biomasa de abeja, y cada vez que puede, enjambra, aumentando las posibilidades de que alguno de esos enjambres se pueda establecer y desarrollar, ayudando a aumentar las probabilidades de perpetuar la especie. Poblaciones grandes no son requeridas para sobrevivir en este ambiente tropical, pues esta abeja no tiene que sobrellevar los rigores del invierno frío. *Apis m. ligustica* invierte energía en obtener y almacenar alimento para la época de intenso frío, aumentando así las probabilidades de sobrevivir el invierno y de reproducir su colonia durante la primavera. Esta última enjambra una que otra vez, cada año o dos, mientras que *A. m. scutellata* puede hacerlo hasta 10 veces por año. Diez enjambres al año no es lo común, pero uno o dos enjambres al año por colonia son suficientes para afectar adversamente la producción de miel de una colonia, al punto que no es lucrativo. Muchos de los enjambres de la abeja africana no logran establecerse por vivir en un ambiente tan drástico. Sin embargo, los descendientes que ahora viven en el trópico del Nuevo Mundo tienen un ambiente mucho más benigno y la gran mayoría de esos enjambres logran establecerse y reproducirse.

Del cruce entre *Apis m. ligustica* y *Apis m. scutellata* se genera la abeja africanizada y ésta ha llegado a colonizar todo el continente Sur Americano, Centro Americano y ya está en el Norte Americano y en el Caribe. En septiembre del 1986 entró a Méjico luego de colonizar toda América Central. En el 1994 es detectada en la costa este de Puerto Rico. La industria apícola ha sido afectada grandemente por esta abeja, en Venezuela el 80% de la apicultura comercial desapareció (temporeramente) al igual que casi el 97% de la apicultura de pasatiempo, mayormente debido a la alta defensividad de esta abeja y a la poca productividad temporera, por colonia. Lo cierto es que en la fase de la colonización (de cuatro a seis años), la cantidad de miel cosechada se puede ver afectada negativamente por varias razones:

- a. El elemento más importante es que durante éstos cuatro a seis años ocurre un evento resultado de la introgresión genética, que no es otra cosa que una forma técnica de definir un desorden o desequilibrio genético resultante del cruce de dos tipos de abejas genotípicamente diferentes (con tendencias hacia la especiación), pero de la misma especie. Este desequilibrio trae como consecuencia, un aumento significativo en variación y poca predictabilidad en los diferentes comportamientos de la abeja. De aquí que los esfuerzos que el apicultor invierte en manejar la abeja africanizada, especialmente durante los primeros cuarto años son prácticamente perdidos. Del quinto año en adelante el apicultor puede empezar a percibir que sus esfuerzos empiezan a resultar en algo con una dirección palpable y que resulte en algo de producción de miel.
- b. La alta densidad poblacional de colmenas silvestres aumenta la competencia por los recursos del área, con la consecuente reducción en rendimiento entre colmenas.

Por otro lado, esta abeja no es tanto problema para el público como intentan dejar ver los medios noticiosos. Los primeros años luego de la colonización son los que presentan más dificultades para el público y los apicultores, pues no conocen la abeja y el comportamiento defensivo. Sin embargo, una vez la población se educa sobre su comportamiento, se reducen significativamente los incidentes e interacciones negativas. En definitiva la persona más afectada (a corto plazo) por la colonización de la abeja africanizada es el apicultor. A éste se le dificulta el;

- a. conseguir donde ubicar sus colmenas,
- b. manejo apícola aumenta considerablemente pues;
  1. sus colmenas tienen que estar más lejos de caminos,
  2. tiene que estar mejor protegido,
  3. la abeja produce menos, así que tiene que tener más colmenas y apiarios para poder cosechar la misma cantidad de miel,
  4. estas abejas tienden a no aceptar las reinas con la misma facilidad que la colonia europea.

En fin el apicultor llega a tener que invertir de tres a cuatro veces más tiempo y dinero en procurarse los mismos rendimientos. En la mayoría de los casos se opta por abandonar la

práctica. Toma entre cuatro y seis años para reponerse de este cambio tan drástico y para que una nueva generación de apicultores tome las riendas de la industria. Esto se ha visto muy claramente en Brasil, Venezuela y en todos los países de Sur y Centro América que han sido colonizados por la abeja africanizada. Pero estamos esbozando los eventos negativos que acontecen durante el proceso de colonización.

Luego de varias décadas, Brasil ha registrado un incremento altamente significativo en el tonelaje de miel de abejas producido y exportado, esto luego de que se aprendiese a manejar la abeja africanizada y de que se haya eliminado parte de las características indeseables de ese genotipo. Sabemos que con el tiempo y mediante un programa de selección genética bien estructurado se deben poder observar aumentos significativos en producción de miel por colmena y una disminución en defensividad y en el comportamiento de enjambrazón de la colonia africanizada. Otro punto positivo de la abeja africanizada es que exhibe una resistencia mayor a la varroasis que las estirpes europeas. Los primeros cuatro a seis años posterior a la colonización son difíciles para la industria apícola de un país, pero posterior a este período se debe poder contar con una industria mucho más desarrollada y productiva.

Con la introducción de la abeja africanizada a un área se lleva a cabo un cambio genético altamente significativo y debe ir de la mano de un cambio de la misma magnitud en las prácticas de manejo de la colmena y del apiario. La abeja europea y las prácticas de manejo que aprendieron nuestros apicultores dominaron el ambiente apícola del Nuevo Mundo por más de 500 años. Para todos los efectos prácticos, los adelantos genéticos que habíamos logrado con la abeja europea en el Nuevo Mundo se desvanecen. Se elemental percibir el que se necesita seleccionar y manejar un genotipo que es mayormente silvestre y muy poco seleccionado hacia un manejo racional.

Para ser exitosos en la apicultura africanizada debemos modificar nuestras prácticas de manejo para acomodar el comportamiento y las necesidades de un nuevo tipo de abeja melífera. Sobre todo estar conscientes de que por cuatro a seis años luego del arribo a un área ecológica se experimentarán serios inconvenientes con la producción de miel de las colmenas, con el comportamiento defensivo y con el comportamiento de enjambrazón y de abandono. Pero la realidad del caso es que según se pasa del cuarto año, las perspectivas serán mucho más atractivas, si se incorpora en las prácticas de manejo, los nuevos cambios en técnica de manejo. De hecho, de incorporar las prácticas de manejo adecuadas, se puede llegar a tener una Industria Apícola mucho más productiva que antes. Como consecuencia de la abeja africanizada y de su potencial problema al público, el apicultor dedicado y responsable se debe dar a la tarea de buscar formas de unirse en grupos de apoyo para lograr solicitar y obtener paquetes tecnológicos que le permitan aprender nuevas prácticas. Este proceso de tecnificación le debe permitir subsistir, hacerse competitivo y hacer exitosa la transferencia de apicultura europea a apicultura africanizada. Un gran porcentaje de los apicultores que no están dispuestos a tecnificarse pierden sus colonias e inclusive dejan de ser apicultores. El vacío dejado por este grupo de apicultores salientes, es llenado por apicultores nuevos, que no conocen de manejo europeo y que únicamente estarán expuestos a la información y a las prácticas africanizadas. Este grupo se inicia en la empresa con más información y aprendiendo prácticas más depuradas y a la par con

las características y necesidades reales de manejo del nuevo tipo de abeja. A la larga, esto redundará en beneficios para la Industria Apícola, en otros países de América Latina la apicultura ha dado un paso gigante hacia delante, luego del proceso de africanización.

## Abejas nativas del Nuevo Mundo

Aunque en el Nuevo Mundo no había abejas melíferas del género Apis hasta hace sólo unos 400 años, ya se conocía la miel. En Sur y Centro América existen abejas melíferas endémicas, pero son completamente diferentes a las abejas que nosotros conocemos, aunque algunas físicamente se parecen a la abeja melífera. Se llaman *abejas sin ponzoña* y no por no tener aguijón son indefensas. Existe una variación grande en métodos de defensa de la colonia. Algunas se abalanzan sobre la víctima mordiendo donde pueden, enredándose en el pelo y metiéndose por los ojos, nariz, oídos y boca. Otras secretan soluciones cáusticas en glándulas cerca de las mandíbulas que llegan a causar grandes molestias en la víctima. Este grupo de abejas se conocen como los Melipónidos, Trigónidos y Oxitrigónidos. La variación fenotípica entre los grupos es muy marcada, algunas especies son del tamaño de un mosquito, mientras que otras llegan a parecerse mucho a la abeja melífera Europea. Estas abejas tienen sistemas de comunicación parecidos al de la abeja melífera, aunque no tan sofisticado como el del género Apis y hacen panales y almacenan miel en ellos. Sin embargo, los “panales” están hechos, unos de material de corteza de árbol macerado y pegados con resina de árbol, mientras que otras tienen glándulas de cera y fabrican tarros de cera, resina de árbol y barro = cerumen. La producción de miel varía entre una pinta en las especies más pequeñas y un galón por colonia por año en las especies de Melipónidos. Los melipónidos de la especie *Melipona quadrfaciata* se pueden establecer en colmenas hechas por el ser humano y se les puede cosechar la miel en alzas que se construyen para este propósito. La colmena y su producción son mucho más pequeñas que la de la abeja Europea. Debido a que no tiene ponzoña o aguijón pueden ser mantenidas en las inmediaciones del hogar, muchas veces en el portal de la puerta de la casa. Cuando llegan a tener muchas colonias, las ponen en el patio o colmenar como se hace con la abeja europea. La mayoría de la producción de miel es utilizada para remedios caseros. La miel de melipónidos tiende a ser considerablemente más ácida y líquida que la de la abeja del género Apis.

Colmena para melipónidos

Cubierta de cerumen sobre el nido de cría.



Nido de cría expuesto para ver celdas del nido de cría, hechas de cerumen.



Tarros de cerumen llenos de miel



Obrera de melipónido

Reina y obreras de un melipónido



### *Melipona subnitida*

Especie mucho más pequeña que *M. quadrifaciata*, puede ser alojada en una caja de madera de no más de un metro de largo. La meliponicultura es muy común en Brasil.

