

CARACTERIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS APLICADAS EN LA APICULTURA CONTEMPORÁNEA.

Autores: Ing. Yelena Sánchez Rodríguez
Ing. Lázaro de Jesús Gil Font
yelena@eeapi.cu

Introducción

Al tratar un tema como éste, es difícil referirse a todas las tecnologías que se aplican en la apicultura contemporánea, en el presente trabajo se pretende mostrar una visión general sobre las tecnologías apícolas empleadas, que abarca desde el manejo de la colmena hasta el beneficio de la miel de abejas y producciones adjuntas: cera, polen, propóleos, veneno y jalea real, así como también su comportamiento en el mundo y en Cuba. Este trabajo tiene la finalidad de describir las tecnologías aplicadas en la apicultura actual, como primer paso a desarrollar para así proyectar la tecnología adecuada y económica de acuerdo a las características propias del país, cuyo objetivo logre obtener buenos resultados y mejores rendimientos en la producción.

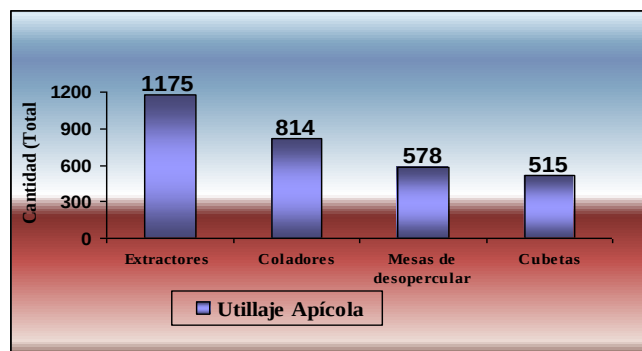
A nivel mundial existe una competitividad cada vez mayor de las empresas productoras de materiales apícolas, fundamentalmente en países desarrollados, donde se han logrado avances tecnológicos considerables en este campo. En sus esfuerzos por modernizar la apicultura y aumentar la producción de los productos apícolas se desarrollan variedades de tecnologías principalmente en el campo de la extracción y envasado de la miel realizándose numerosas innovaciones técnicas dirigidas fundamentalmente a aumentar la capacidad de trabajo y humanizar en gran medida el trabajo del apicultor. Dichas tecnologías, son el resultado de la importante evolución que ha habido a través del tiempo, en un principio eran manuales, de capacidades pequeñas y de otro material certificado. Hoy en día cuentan con una gran capacidad de trabajo, con diseño de tecnologías más sofisticada, viables y accesibles, con sistemas automatizados, eléctricos, presentando controladores de revoluciones, motores más potentes, sistemas de auto frenado y de construcción totalmente de acero inoxidable de calidad alimenticia; existen un sinnúmero de empresas comercializadoras de material apícola, destacándose la Thomas (Francia) [15], Mariano Escudero (España) [3], Swienty (Dinamarca) [10], Parody (Argentina) [5], Alamgramp (Argentina) [6] y entre otras.

Nuestro país enfrenta seria dificultad en cuanto al tema de tecnología en el proceso de extracción de miel y producciones adjuntas. Según la encuesta realizada a los productores (1582) del país en el año 2005 se obtuvo información en cuanto al utillaje apícola (Ver Tabla 1), a continuación se muestra el gráfico correspondiente donde se puede apreciar el comportamiento del utillaje apícola (Ver Fig. 1).

Tabla 1. Información del utillaje apícola en el país.

Utillaje Apícola	Total
Extractores	1175
Coladores	814
Mesas de desopercular	578
Cubetas	515

Fig.1. Comportamiento del utillaje apícola.



Partiendo de lo antes expuesto, resulta de suma importancia la introducción de tecnología en nuestro país sobretodo la parte correspondiente al utillaje apícola para el proceso de extracción de miel. Nuestro país se ve obligado a que la mayoría de estos productos no se comercialicen por falta de tecnologías y recursos necesarios para satisfacer la demanda tanto interna como externa. Además es imprescindible profundizar esta temática de acuerdo a las necesidades pertinentes en el desarrollo de la apicultura cubana, para así poder introducir tecnología que nos permita insertar en el mercado mundial.

Materiales y métodos

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó la metodología basada en: búsquedas bibliográficas por Internet, recopilación de información aportada por el Departamento de Asistencia Técnica del Centro de Investigaciones Apícolas y consultas del material bibliográfico de diversas fuentes.

Resultados

- Deficiencias tecnológicas detectadas en Cuba.

Se detectan deficiencias, entre las que se destacan: rotura de las centrífugas generalmente por el sistema de engranaje (transmisión manual), recursos insuficientes, para la extracción de miel no se cuenta con el equipamiento completo y se realiza en condiciones no favorables, la madera para la confección de los elementos de colmena no es de buena calidad, ya que posee mucha humedad (Ver Fig.2), tampoco se cuenta con una máquina laminadora-estampadora de cera aunque en estos momentos se encuentra en proceso de introducción de una nueva, el período de la trashumancia se hace difícil al no existir un sistema de paletizaje que humanice el trabajo del hombre, además se producen pérdidas económicas por concepto de costo de transportación, de combustible, así como también pérdidas productivas, en el caso de las plantas de beneficio de la miel que una radica en Sancti Espíritus y otra en Contramaestre, están en ejecución pese a las dificultades que presentan en ellas, pues la planta de Sancti Espíritus cuenta con un sistema antiguo y en mal estado aunque ya se cuenta con una oferta para tratar de modernizar y crear una nueva en Ciudad de la Habana, sólo la planta de Contramaestre presenta buenas condiciones de procesamiento pero se dificulta el traslado de los bidones de los lugares muy distantes hacia el lugar de beneficio.



Fig. 2 .Imágenes de algunas deficiencias detectadas en la madera de confección de colmenas.

- Descripción tecnológica de colecta de los productos de la colmena en Cuba y en el mundo.

• Miel de Apis Melífera.

Se utiliza el sistema de colecta (*Ver Fig. 3*) parecido al que está establecido en el mundo, difiere solo en la forma de procesamiento, por ejemplo, en el proceso de colecta de la cera de opérculos, se requiere del uso de equipamientos especiales que en nuestro país no existen, como son las centrífugas de separación de miel de opérculos y la prensadora de cera, también nuestros productores no cuentan con

una sala de castra que reúna todo el equipamiento necesario para realizar determinadas operaciones para que al final el producto pueda ser comercializado directamente, ya que en otros países los productores cuentan con equipos como maduradores, deshumidificadores y hasta con un sistema de envasado y etiquetado.

La línea de trabajo durante el proceso de extracción y beneficio de la miel en nuestro país se puede apreciar en la *figura 3*.

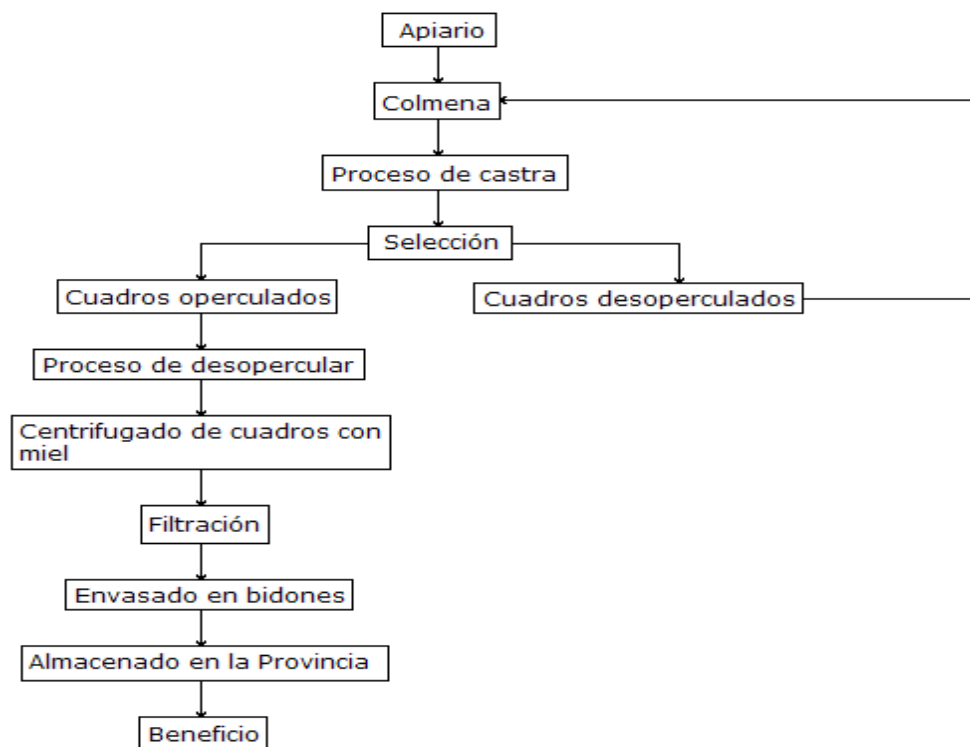


Fig. 3. Línea de trabajo durante la extracción y beneficio de la miel en Cuba.

En el mundo

La miel se extrae por medio de la centrifugación de los cuadros completamente operculados, dispuestos con miel madura con una humedad cercana al 17 %. Bajo las condiciones de extracción y beneficio de la miel de abejas se establece una línea de flujo de trabajo y procesos en los cuales deben llevarse a cabo para evitar algún tipo de contaminación que pueda alcanzar en el producto y además pueda ser comercializado. La línea de flujo establecida puede verse a continuación (*Fig. 4*):

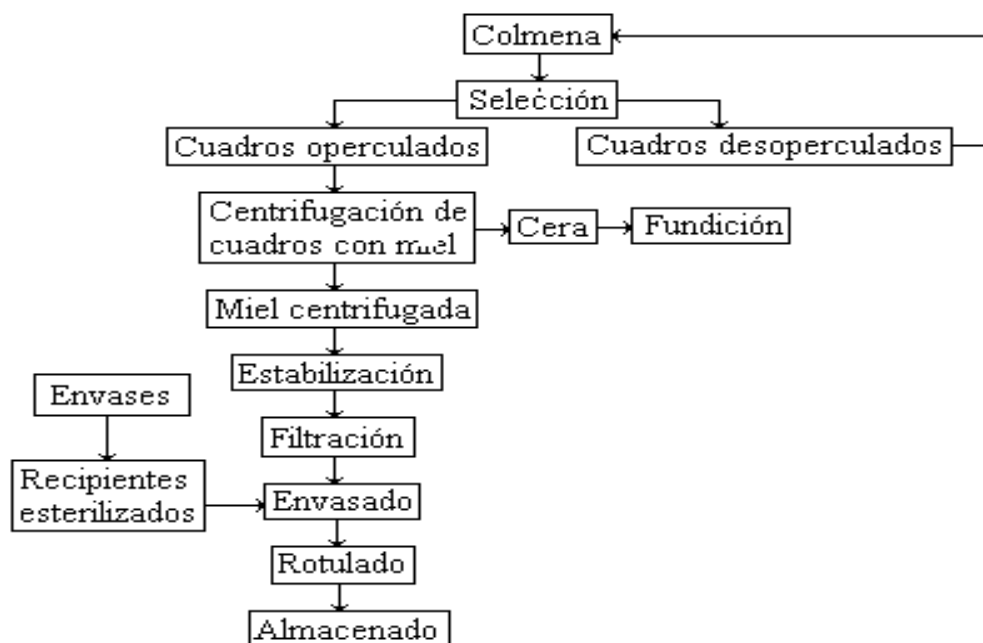


Fig. 4. Línea de flujo durante la extracción y beneficio de la miel de Apis Melífera.

A partir del proceso de la centrifugación de los cuadros se requiere de un equipamiento tecnológico especial para cada operación, ya que éste y sus accesorios en contacto con la miel deben ser construidos de acero inoxidable alimentario o materiales compatibles con el procesamiento de alimentos para el consumo humano debidamente certificado y registrado. Por esas razones, se diversifican las tecnologías implicando una serie de elementos complementarios compuestos por decantador, extractor, bomba de paletas, cuchillo desoperculador, centrifuga para la separación de la miel de opérculos, batea de escurrimiento y sala de extracción de miel con sus respectivos elementos, etc.

• Cera

Como bien se conocen existen dos tipos de cera:

- Cera de opérculos (buena calidad y muy cara)
- Cera vieja (mala calidad y barata, procede de los panales viejos por reciclado donde se forman lingotes o bloques de cera y se cambian por cera estampada)

Nuestro país no cuenta con tecnologías para la colecta de la cera, particularmente la de tipo de opérculos, si se tiene en cuenta la línea de trabajo de colecta de la miel establecida internacionalmente se observa que también participa la colecta de la cera y que cuentan con equipamientos especiales para el procesamiento tanto de la miel como la cera al mismo tiempo. Aquí se emplea la técnica de fundición o candela de los panales viejos que son de mala calidad, primeramente se extrae de los panales, restos de cuadros y opérculos, todos éstos se introducen en un recipiente y éstos a su vez se funden en agua caliente. Cuando se enfría a la temperatura ambiente se forma un bloque de cera, el cual se vende a la fábrica de producción de láminas de cera estampada donde elaboran nuevas láminas que serán colocadas en los cuadros a introducir en la colmena.

En el mundo

Internacionalmente, la cera se obtiene a partir del empleo de equipos especiales, como por ejemplo: la centrifuga para separación de la miel de opérculos, este método es más efectivo que por el proceso de decantación, ya que éste lleva mucho tiempo en separar la miel de los opérculos, en la centrífuga se carga la cera de opérculo ya escurrida naturalmente y con ello se realiza la centrifugación. Además de esto, también se emplea la técnica de fundición, en este caso para la obtención de cera de los panales viejos que son de mala calidad y los pasos que le siguen para fundir la cera son los mismos descritos anteriormente.

• Polen

Para la colecta de polen se emplea la Trampa de Fondo que se conoce como Trampa de Polen, se coloca debajo de la colmena, está formado por un enrejado especial que puede ser metal o plástico, tiene pequeños orificios de alrededor de 4,5 mm que al ser atravesados por las obreras hacen que pierdan una parte de sus pelotas de polen que traen en sus patas traseras y caigan en la gaveta que forma parte de la Trampa. La colecta de polen debe realizarse solamente en colmenas fuertes durante 10 – 15 días para que la actividad interna de la colmena no se vea afectada. Se colecta alrededor 200 – 300 g diario para un período determinado. Se recoge en una bolsa y se guarda en la nevera, aquí se consume húmedo porque como no se cuenta con tecnología (secadero de polen) se ha habituado a consumirlo de esta forma. Por otra parte, las provincias Las Tunas y Pinar de Río estaban destinadas a la producción de polen, pero se tuvo que detener la misma debido a que se detectaron muchas deficiencias, entre las principales: desconocimiento por parte de los productores de los requerimientos para garantizar cantidad y calidad de polen, malas condiciones higiénicas de las bandejas que invalidan el polen que han recogido, malas condiciones de las cajas de colmena con excesiva cantidad de rotura de la madera que permite menor recogida de polen y también la entrada de lluvia que puede mojar el polen, y entre otras.

En el mundo

El polen se colecta mediante el empleo del Cazapolen o Trampa de Polen, existen diferentes modelos de Trampas aunque la particularidad de explotación de este producto es la misma. Internacionalmente, el polen se consume seco, para evitar la descomposición se realiza una recogida diaria, luego se somete al proceso de desecación utilizando para ello el secadero de polen, el cual circula aire caliente de 40° C, este proceso se manifiesta para reducir el contenido de humedad desde un 12 a 8%. Finalmente se limpia de sus impurezas que pueden ser insectos, pedazos de patas, etc. para comercializarlo, luego se empaqueta y se conserva en el frío.

• Propóleos.

La técnica más utilizada por nuestros apicultores para la colecta de propóleos consiste en el raspado de los cuadros, se recoge, se deposita en una bolsa, luego se lleva al almacén de la provincia donde se recogió, se le pone la etiqueta con el nombre del productor que realizó la recogida y finalmente se lleva al beneficio que es donde se desarrolla en el Centro de Investigaciones Apícolas.

En el mundo

Hasta el presente se conocen dos tipos de colecta de propóleos, éstos son:

- Empleo de una malla de plástico:

Se coloca entre el último cuerpo de la colmena y debajo de la tapa con una luz de 3 mm, como las abejas no pueden pasar producto de esta pequeña dimensión tienden a cerrar el hueco y de esa forma se propoliza la malla, una vez propolizada se conserva en el frío durante un tiempo, se saca y se enrolla.

- Raspado de los cuadros y las paredes de la colmena:

Esta técnica es la más difundida, es la que comúnmente desarrolla el apicultor para realizar la limpieza interior de la colmena para eliminar los residuos de cera, propóleos, larvas muertas, panales viejos, etc. Una vez colectado el propóleos se deposita en una bolsa, luego se lleva al beneficio.

• **Jalea real**

En nuestro país no se produce Jalea Real porque no hay demanda, pero además, no se cuenta con los medios necesarios para ese fin, hubo un tiempo en que habían provincias que se dedicaban a la producción, pero con el tiempo se fue deteriorando hasta que dejaron de producir, las provincias que dieron el paso fueron Pinar de Río, Santiago de Cuba, Villa Clara y Cienfuegos.

En el mundo

El método empleado por los apicultores para obtener mayor cantidad de Jalea Real que la normalmente producida por la colonia, consiste en horfanizar la colonia, quitándole la reina, esto estimula a que las obreras produzcan celdas reales. Para ello existen Centros de Producción de Jalea Real, se introduce dentro de la colmena un cuadro portador de esbozos de celdas reales de cera, en las que se injertan larvas de obreras, las que en éstas condiciones serán criadas como jóvenes reinas. Ese cuadro permanece su lugar tres días, después se saca de la colmena y se extraen las larvas por medio de pinzas y la Jalea Real por medio de una espátula de madera o por aspiración. También se emplea la técnica automatizada de colecta de Jalea Real, por ejemplo se acude al empleo de un cuadro con celdas reales y de un extractor de Jalea Real y además se acude al empleo de celdas plásticas. Se plantea que la primera técnica es la más efectiva porque permite incrementar la producción de Jalea Real en un 40% y la producción de miel, mientras que la segunda sólo incrementa en un 20%. En resumen para producir Jalea Real requiere una serie de tareas, como son: cuidados, un control de tiempos, visitas continuas a las colonias y condiciones adecuadas.

• **Veneno de abeja y Apitoxina.**

No se cuenta con tecnología para la obtención de la apitoxina, pues en otros tiempos la provincia Las Tunas fue la que dio el paso pero al transcurrir el mismo la técnica de colecta se perdió.

En el mundo

En dependencia de la técnica de colecta, se determinará si es veneno o apitoxina.

El veneno se obtiene utilizando regularmente abejas vivas, de forma que ellas disponen el veneno fresco sin contacto alguno con el medio conservando así sus propiedades volátiles, mientras que la apitoxina se obtiene a partir de un proceso de colecta que no puede calificarse como veneno porque en contacto con el medio por el cual es sometido pierde sus propiedades volátiles.

Hasta el presente se conocen dos formas de colecta de la apitoxina:

- Empleo de una esponja cubierta de alambres de cobre.

Se coloca en el piso de la piquera de la colmena, en los alambres por los cuales está cubierta la esponja se hace circular una pequeña corriente eléctrica y a intervalos, cuando las abejas pasan por la esponja, reciben la descarga y clavan el aguijón en ella y de esa forma se recogen las gotas de veneno estrujándolas.

-Empleo de un colector.

Se coloca en la entrada de la colmena, tiene forma de una placa de vidrio como un cuadro sobre la que está cubierta una fina red metálica, esa placa causa un estímulo eléctrico a las abejas cuando pasan por ella, o sea, cuando las abejas pasan por la placa reciben la descarga y eso obliga a que piquen en ella y de esa forma se colecta el veneno. El colector debe retirarse de la colmena al cabo de unas horas, no puede permanecer mucho tiempo porque provoca a que las abejas se vuelvan más agresivas, ya que el olor a veneno las excita y provoca a que piquen muy seguido.

- Nuevo material de fabricación de colmenas (México).

A partir del año 2000 varios investigadores llevaron a cabo estudios y experimentos sobre un nuevo material de construcción de colmenas como posible sustituto de la madera denominado mortero de cemento-vermiculita (MCV), demostraron que las colmenas Langstroth hechas de este nuevo material son similares a las colmenas de madera, se probaron éstas para ver si evidencian respuestas biológicas parecidas, ya que al efecto de los costos de la madera que son elevados en los últimos tiempos y además el efecto negativo que causa al medio ambiente producto de la deforestación (el bosque Atlántico de Brasil tal como declararon [8], en 500 años ha sido destruido y hoy sólo se conserva el 7,6 % de su tamaño original, con la extraordinaria desaparición de muchas especies de animales y vegetales), condujeron a desarrollar nuevas alternativas de material; la vermiculita expandida es un producto barato y ligero que por su alta resistencia térmica, se ha convertido en un valioso material aislante, utilizado a menudo en la construcción.

Conclusiones

1. A nivel mundial se observan variedades de tecnologías, fundamentalmente en el campo de la extracción de miel de abejas y los equipos puestos en el mercado son diversos, los cuales responden a las necesidades del cliente y las normas establecidas.
2. Se desarrollan tecnologías tanto alternativas como nuevos procesos de colecta de los productos apícolas destinados a alcanzar una mayor producción de los mismos.
3. Existen un sinnúmero de empresas productoras de material apícola que se dedican a comercializar, diseñar y fabricar tecnologías para su posterior aplicación.
4. En Cuba existen deficiencias tecnológicas principalmente en el proceso de extracción de miel y producciones adjuntas, los recursos para producciones adjuntas son insuficientes y la madera para la construcción de los elementos de colmenas no es la más apropiada.

Referencias bibliográficas

1. Apícola Entre Ríos. 2005. Productos y servicios. Disponible en: <http://www.apicolaentrerios.com.ar/productos.htm> . [Consulta: 2 de Marzo de 2006].
2. Crane, E. (1994), Beekeeping in the world of ancient Rome. *Bee World* 75: 118-134
3. Escudero, M. Fabricante de Material Apícola. Valencia (España). 10 p.
4. Espacio Apícola. Marzo – Abril de 2002. Principales títulos de la edición nº 52. Equipamientos Farli S.A. Disponible en: <http://www.apicultura.com.ar> . [Consulta: 30 de Enero de 2006].

5. Espacio Apícola. Marzo – Abril de 2002. Principales títulos de la edición nº 52. Fábrica de materiales Parodi Apicultura S.R.L. Disponible en: <http://www.parodiapicultura.com.ar> . [Consulta: 2 de Marzo de 2006].
6. Espacio Apícola. Marzo – Abril de 2002. Principales títulos de la edición nº 52. Fábrica de Herramientas y Maquinarias para Apicultura Alamgramp. Disponible en: <http://www.apicultura.com.ar> [Consulta: 2 de Marzo de 2006].
7. Frigomor. 2003. Equipamentos para extração e beneficiamento de mel. Frigomel. Disponible en: <http://www.frigomor.com.br> .[Consulta: 2 de Marzo de 2006].
8. Morellato, L.P.C. & Haddad, C.F.B. (2000), Tropical bee island biogeography: Diversity and abundance patterns. *Biotropica*, 32, (4B) 786-792
9. Swienty. 2002. Beekeeping Equipment. Hortoftvej 16 – DR – 6400 Sonderborg. 39 p.
10. Swienty. High Quality Beekeeping Equipment Since 1981. Disponible en: <http://www.swienty.com/splash/> . [Consulta: 20 de Abril de 2006].
11. Tecnología. Disponible en: Biblioteca de Consulta Microsoft. Encarta. 2005. [Consulta: 8 de Marzo de 2006]
12. Tecnología. Disponible en: <http://www20.brinkster.com/fmartinez/tecnología/htm>. [Consulta: 7 de Marzo de 2006]
13. Thomas. 1999 – 2000. Apiculture. Nº 1 del Material Apícola en Europa. 15 p.
14. Thomas. 1999. First manufactuter in Europe for beekeeping equipment. 62 p.
15. Thomas. 94 – 95. Catalogue. 1^{er} Constructeur Européen de Matériel Apícola. L'apiculture Grand Format. 42 p.