

DESARROLLO DE ESPECIES DE ABEJAS Y OPORTUNIDADES PARA LA APICULTURA ECOLÓGICA EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Francisco J. Güemes Ricalde

Introducción

ESTE DOCUMENTO ANALIZA LA IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LAS ESPECIES DE ABEJAS QUE SE HAN ADAPTADO A LA REGIÓN DE MESOAMÉRICA y particularmente de la Península de Yucatán. Destaca la relación que existe entre las abejas explotadas desde los antiguos mayas hasta la fecha, así como la evolución que han tenido estas especies de abejas. Destaca desde la óptica del desarrollo sustentable, la relación planta insecto y su relativa importancia en la conservación de la biodiversidad de las selvas tropicales de la región. Finalmente, pretende evaluar la aplicación del concepto del desarrollo sustentable en la apicultura, considerada hoy en día por el mercado mundial como una actividad necesariamente "ecológica", completamente libre de contaminantes, de la cual se busca la diversificación de la producción y mayor valor agregado en beneficio de los apicultores de la Península de Yucatán.

Biodiversidad y desarrollo de especies apícolas en Mesoamérica

La apicultura en los trópicos y el sustancial crecimiento de esta actividad durante las últimas décadas, utilizando *Apis mellifera*, ha sido

indicado por Crane (1980). Algunas de las características de las abejas africanas adaptadas a ambientes tropicales de América consisten en un ciclo reproductivo más corto, amplia territorialidad defensiva, elevada postura de huevecillos, poblaciones muy numerosas que tienden a enjambrar de seis a 12 veces al año, consumo rápido de la miel producida por la misma colonia y un comporta-



Glifo de la cosecha de la miel

miento defensivo superior al de las europeas que se manifiesta al primer indicio de ruido o movimiento brusco (Sánchez y Collí, 1992).

La evolución de ambas subespecies, la europea y la africana, en diferentes ambientes, determinó características deseables e indeseables. Las abejas europeas se desarrollaron en ambientes templados donde la disposición de los recursos es homogénea y los depredadores menos intensos, fueron distribuidas en todo el mundo debido a sus características ideales para la explotación, dando lugar a la apicultura, mientras que las abejas africanas fueron introducidas en América para fines de experimentación genética. Las abejas africanas se encuentran sometidas a intensa depredación y abundancia de enemigos en ese continente, ocasionando competencia por los recursos alimenticios en un ambiente heterogéneo (Mondragón, 1989). Al llegar a América, favorecidas por sus características de adaptación al ambiente tropical y la ausencia de algunos depredadores, las abejas africanas realizaron una rápida dispersión desde Brasil hasta Estados Unidos, en aproximadamente 35 años (Sánchez y Collí, 1992).

Las abejas africanizadas (híbrido de *Apis mellifera scutellata*) han establecido sus nidos de cría en ciudades, áreas agrícolas y bosques, desde el norte de Argentina hasta el sur de México; más recientemente en cuatro estados de Norteamérica (Eischen, 1994). Estas abejas parecen estar preadaptadas para invadir y persistir en la mayoría de los hábitats tropicales, lo que les confiere ventajas sobre las abejas nativas; aunque ciertos factores climáticos, por ejemplo temperatura, limitan su progreso en los climas templados (Taylor y Spivak, 1984). Rinderer *et al.* (1985) afirman que la abeja africanizada almacena más miel que las abejas europeas, bajo condiciones desfavorables; lo que supone un mejor comportamiento del pecoreo, ya sea por competencia o calidad de la flora. Lo anterior trae como consecuencia la fisión natural de la colonia (enjambre) y su posterior desaparición (De Jong, 1984). Algunos individuos del género *Apis*, altamente sociales se ajustan a cambios de temperatura en tal forma que afecta su comportamiento de pecoreo y regulan la temperatura del nido por enfriamiento evaporativo del agua colectada (Michener, 1974).

A diferencia de la abeja europea, que enjambra una vez al año o cada dos años, la abeja africanizada puede enjambrar hasta 30

veces al año. Pero la realidad es que en promedio ésta produce menos de 10 enjambres al año (Pesante, 2002). Las colonias de abejas europeas moldeadas en esta dirección enjambren durante las épocas de gran floración, ya que es únicamente durante este tiempo que una colonia puede encontrar los recursos alimenticios requeridos para establecerse en una cavidad, construir los panales, desarrollar una población que permita la autosuficiencia, hacer un almacenaje de alimento adecuado para sobrevivir las épocas adversas del año y lograr reproducirse (Crane, 1980). Esto contrasta marcadamente con una colonia de abejas africanas que evoluciona y permanece en el ambiente de la sabana africana. La razón principal de que la abeja africana genere tantos enjambres es que, en el ambiente de África en que ha evolucionado, existen varios factores de peso que afectan negativamente la sobrevivencia del enjambre; entre los principales, los depredadores y la falta de un invierno que permita la integridad de la colonia, por lo que en lugar de almacenar grandes cantidades de miel, utiliza la energía en reproducirse más y por consecuencia hay más enjambres; como resultado solo algunos enjambres de los que salen logran establecerse, desarrollarse y sobrevivir. Esto es un factor genético de comportamiento que se hereda y ha permitido a la abeja africanizada desarrollarse en el ambiente del neotrópico de mayor vegetación, periodos cortos de invierno y que redonda en una mayor tasa de reproducción y, por tanto, mayor enjambrazón (Pesante, 2002). Por tanto, la abeja africanizada es una abeja silvestre que ha experimentado poca selección por el ser humano para su adaptación, por lo que ha tenido como factor de éxito la naturaleza.

Esta selección natural tiende a tener una mayor variabilidad genética mucho más amplia en la población de un área ecológica. Como resultado de este aumento en variabilidad, también aumenta la probabilidad de que los genes de un grupo de abejas en particular se perpetúen, aun cuando ocurran cambios drásticos en el ambiente. Al contrario, la abeja europea ha estado, por siglos, bajo selección hacia poca enjambrazón y mayor producción de miel. Por milenios, se ha venido manejando y seleccionando a la abeja europea, en una forma paulatina pero constante, hacia una abeja poco enjambradora, mansa y alta productora de miel que le permitió adaptarse al ambiente mientras no tuvo genéticamente un fuerte com-

petidor que la desplazara por su rápida adaptabilidad, en este caso, la abeja africana.

***Apis Mellifera* y las condiciones de adaptación para su Manejo en la Península de Yucatán**

Biológicamente, la abeja *Apis mellifera* se caracteriza por tener aspectos favorables para la obtención de miel, por lo que ciertas condiciones para su manejo, dieron lugar a que la apicultura mostrara un desarrollo positivo. Se sabe que la reina es la única hembra sexualmente productiva de la comunidad, y por tanto, la madre de todos los zánganos, obreras y futuras reinas. Su capacidad para poner huevos es asombrosa: la producción diaria puede superar los 1 500 huevos, cuyo peso total es superior al peso del cuerpo de la reina. Su alimento es casi exclusivamente una secreción, llamada jalea real, que producen las glándulas hipofaríngeas de las abejas obreras. La reina y sus obreras actúan como un equipo por el buen funcionamiento de la colonia. Se conoce que la reina puede determinar el sexo de su descendencia. Los huevos introducidos cada uno en una celda se abren al cabo de tres días. Las larvas son alimentadas con jalea real durante los días siguientes y después con néctar o polen y miel. Después, la abeja sufre diferentes cambios morfológicos como son el desarrollo de los ojos, por medio de diversos cambios de colores, o el desarrollo de las patas. Al final, el cuerpo adquirirá la dureza de su cutícula o piel. Al cabo de 21 días de desarrollo en la celda emergerá una abeja adulta con todas las condiciones necesarias para ayudar en el buen funcionamiento de la colonia, incorporándose a las distintas actividades de producción de miel, recolección de polen, etcétera (Vandame, 2002).

Desde el punto de vista económico, en la región de la Península de Yucatán y el resto de México, la abeja *Apis mellifera*, productora de miel, es reconocida como el insecto más valioso. Esta reputación se debe a que sus rasgos biológicos le permiten producir miel, cera, propóleos, etc.; pero, desde el punto de vista del equilibrio ecológico, Roubik (2002) y Kearns *et al.* (1993), de acuerdo a investigaciones realizadas sobre su dispersión en América y su papel como agente polinizador, se cree que *Apis mellifera* es la responsable de al menos 30%

(otro 30% es atribuido a otra clase de insectos y el resto a otro tipo de polinizadores) de la formación de frutos y semillas de miles de especies silvestres, que impiden la erosión del suelo. Conociendo esta función, se están desarrollando en la región algunos estudios sobre su papel de polinizador en cultivos de frutas, hortalizas y vegetales forrajeros, etc., esto como una alternativa más en la actividad apícola. Pero *Apis mellifera* no siempre ha estado presente en la región, más bien fue introducida.

Inicialmente, la meliponicultura se mantuvo entre los indígenas mayas como una actividad muy importante hasta antes de la llegada de los españoles a Yucatán y aún durante algún tiempo durante la Colonia (Labougle y Zozaya, 1986). Posteriormente, la introducción de la abeja *Apis mellifera* a México (europeas en principio), tuvo lugar hacia los años 1760 a 1770, aunque a la Península de Yucatán fue hasta 1898 cuando se introdujo por otro hecho y otra vía independiente, importadas de Estados Unidos, de ahí que se les conociera como americana, pero "europeas de origen". Sus características biológicas en un ambiente propicio para ellas hizo que se desarrollaron no tan rápidamente por el arraigo de la meliponicultura y el rechazo de los mayas hacia una abeja más agresiva (Sánchez y Collí, 1992). En principio, se supone que se trajo la abeja oscura *Apis mellifera mellifera* Spin, aunque en 1911 se introdujo *Apis mellifera ligustica*, convirtiéndose en la subespecie dominante en la apicultura y criándose para tal fin (Gómez, 1990). En 1956, la introducción de la abeja africana con fines genéticos por parte del Dr. Warwick E. Ker de la Universidad de San Paulo, Brasil, dio origen a la africanización de las abejas en América; después de 21 años de haber escapado 21 reinas africanas.

La introducción de la abeja *Apis mellifera* (europea), aunado a la importancia de la apicultura en esta región durante siglos y a las características de fácil adaptabilidad de la abeja africana al ambiente que ha permitido su rápida dispersión, han generado cambios en las características de *Apis mellifera*. Taylor (1991) considera que se está dando un proceso de establecimiento de poblaciones silvestres derivadas de la abeja africana. Con base en la compatibilidad genética entre la abeja africana y la europea, sugiere el término "abeja africanizada" y afirma que esta población de origen híbrido se encuentra en

proceso en México. En este sentido, el mismo autor sugiere que los términos adecuados debían ser "abejas africanizadas" con uso limitado para las líneas maternas europeas que han hibridado con zánganos africanos y abejas neotrópicas o abejas derivadas de la africana, aplicados a las abejas silvestres.

El comportamiento de las abejas africanizadas es más conocido por su carácter defensivo (Rindere and Collins, 1991). Muestran gran sensibilidad y habilidad para comunicar una alarma entre colonias y tienen una gran y rápida capacidad de respuesta a cualquier ataque de intrusos (Michener, 1974). Esta defensa natural de la abeja africanizada ha hecho mucho más difícil su manejo, por lo que los apicultores deben conocer más sobre los diferentes aspectos de su biología para poder adaptar sus prácticas apícolas a estas condiciones (Porter-Bolland, 2001). Regiones como la Península de Yucatán se enfrentan a las modificaciones que la biología y el comportamiento de la nueva abeja imponen a los apicultores; se desarrolla una crisis de la producción de miel a nivel de apicultor, presentándose así un nuevo reto. Según cifras registradas después de iniciado este proceso de africanización (desde 1986 en que se registró el primer caso), en la Península de Yucatán se ha notado una baja en la producción y una extrema agresividad de las colmenas. Actualmente, se ha perdido el miedo y se ha iniciado una nueva forma de manejo que han permitido a los apicultores recuperar el control y trabajar colonias africanizadas con éxito.

La Apicultura, ¿una actividad que contribuye al Desarrollo Sustentable?

La relación planta-insecto aparece hace 380-400 millones de años en el periodo devónico; por ello, sobre la tierra no existe relación más antigua ni mejor establecida (Martínez, 2001). Es necesario recalcar que la abeja es tan antigua como el ser humano sobre el planeta. Su origen se remonta al periodo terciario, hace ya 60 millones de años. A pesar de aparentar ser frágil y susceptible de alteración, la abeja ha seguido siendo igual, el ser humano no ha logrado cambiarla a pesar de su historia y el mayor conocimiento que se ha generado a la fecha sobre su comportamiento y biología. En

particular, se ha avanzado mucho en el conocimiento sobre nuevas formas de manejo, así el diseño de cajones de madera ha permitido el desarrollo de la apicultura cuyo objetivo principal ha sido el de obtener la miel, desde tiempo atrás, considerando a la actividad como de gran relevancia como hasta la fecha lo muestran las estadísticas mundiales (Persano, 1980). La miel se ha usado desde el origen del hombre; se tienen registros entre los egipcios, los mayas, etc., entre otras civilizaciones importantes. Se han encontrado evidencias de que se ha empleado para embalsamar, en la medicina tradicional y fue el primer edulcorante, imponiéndose, de esta manera, la necesidad de su aprovechamiento más integral, así como la conservación de la vegetación en la cual sobrevivían las abejas, en la medida en que el hombre y la población humana crecían. Las abejas vivían en estado salvaje en un hábitat natural, fuera un nido en un árbol, un hueco en un tronco o, simplemente en cualquier rama de un árbol (Apimex, 1980). Sobre la base de sus observaciones y del conocimiento cada vez más íntimo de la biología de la abeja, el hombre la dotó de una vivienda similar, con características y espacio semejantes a las de su estado natural, con el objetivo de lograr que dichas unidades biológicas se adaptaran, cada vez más, a su afán utilitario; la obtención de miel de esta manera originó la apicultura. Así nació la primera colonia móvil, actualmente en uso, que permite el uso racional de las colonias, posibilitando aplicar una ciencia y una amplia tecnología apícola.

La vida de las abejas, como la de otros insectos, está estrechamente ligada a la de los vegetales con flores, de cuyo néctar y polen se alimenta y nutre la colonia, obrando, a la vez, como agentes indirectos de reproducción de las especies, al transportar el polen (elemento masculino fecundante) de una planta a otra dando lugar a la polinización cruzada (intercambio de pólenes entre plantas de la misma especie pero de diferente variedad) (Schemske y Lande, 1984). Las abejas transportan el polen de flor a flor; así como podríamos decir que sin flores no habría abejas, también cabría afirmar que sin abejas ciertas plantas no existirían. Desde el punto de vista científico, todo esto cobra fuerza y lógica como un ejemplo de interacción existente en la naturaleza y su relación con el hombre en lo que actualmente se ha dado por llamar desarrollo sustentable. En este sentido, Estrada de León y Ayala-Barajas

(1995) señalan que las abejas son un importante grupo de insectos por el papel que juegan en la polinización de bosques, selvas y cultivos comerciales; además de que algunos de los productos de las abejas sociales son utilizados en beneficio del hombre, como la miel, polen y cera. Esta toma de conciencia en pleno desarrollo, hace que se confiera a la acción polinizadora de los insectos la importancia que realmente tiene y se considere de interés nacional y mundial, tanto a las abejas como a la flora de un país (Kearns *et al.*, 1997). Tepedino (1979), señala que la pérdida de polinizadores puede afectar las plantas en diversas maneras, la principal es la ausencia de una amplia selección de semillas; pero podría también afectar el sistema de reproducción de las plantas, ocasionando en la pérdida de mayor vigor en su descendencia, resultado de la autofecundación (Santos, 2002); lo que reduciría la producción de semillas y por tanto, de frutos. A su vez, esto a su vez podría afectar a los organismos que consumen semillas y frutas, o animales que usan ciertas plantas para la construcción de nidos; aunque algunos autores afirman que la abeja *Apis mellifera* es, con mucho, la más eficaz como polinizadora.

Roubick (1991) afirma que *Apis mellifera* se adapta muy bien a las regiones neotropicales, precisamente por la diversidad de plantas presentes en estas regiones donde han interactuado; de hecho, la señala como responsable de 56% de la polinización cruzada de plantas en estas zonas. Santos (2002), por su parte, afirma que hace varios años, de cada cien insectos visitantes, las abejas eran 70 a 80%. Hoy día, debido al progresivo retroceso de especies polinizadoras salvajes, a causa de las condiciones ambientales, el porcentaje alcanza 90-95% de todas las visitas de insectos. Algunos estudios recientes parecen afirmar que *Apis mellifera* presenta ciertas limitaciones para la polinización de los cultivos. Según el proyecto Biodiversidad de la apifauna de Yucatán con el Conabio, dirigido por el Dr. Echazarreta (2002), el caso del tomate, que requiere de un polinizador, preferiría una especie nativa y no *Apis mellifera*. Sin embargo, acaba señalando la necesidad de investigar más al respecto sobre la relación abeja-planta, pues hasta la fecha, se ha avanzado muy poco en su conocimiento.

Partiendo de los trabajos científicos mencionados en el párrafo anterior, e incorporando algunas evidencias sobre el uso de *Apis*

mellifera como polinizador de cultivos en otras regiones, sobre todo de Estados Unidos, Canadá, Australia y Europa, podría afirmar que existe razón para apoyar la hipótesis de que esta abeja, si bien puede mostrar en el corto plazo buenos resultados en la polinización de "ciertos" cultivos y especies de la región, también puede significar, en el largo plazo, un peligro para la diversidad de especies de flora y fauna; efecto generado en estas otras regiones del mundo con resultados negativos, pues se le ha sobreexplotado como principal agente polinizador, como ha sucedido en cultivos de California y de Europa, aunque esto no ha sido probado científicamente. Esto quiere decir que en el largo plazo, el empleo de *Apis mellifera* en la región de la Península de Yucatán podría traer consigo una pérdida o desplazamiento de ciertas especies de otros insectos polinizadores, especies nativas seguramente, así como de plantas que no son preferidas por la abeja *Apis mellifera*. Esto reforzaría la hipótesis de que ésta podría contribuir a preservar una especie en cuestión, en la cual es empleada como polinizador, pero estaría poniendo en riesgo la sustentabilidad del cultivo en particular, entendiéndose con ello que el resto del ecosistema se pudiera estar afectando negativamente.

Santos (*op. cit.*), habla sobre el mayor porcentaje de plantas silvestres polinizadas por abejas hoy día: de 70 a 80 pasó a 90-95 plantas visitadas por abejas; esta pérdida de especies la atribuye exclusivamente a factores ambientales. Esto agravaría el factor de sustentabilidad al emplear *Apis mellifera* como polinizador en un área de cultivo en la Península de Yucatán siempre expuesta a problemas ambientales, más aún si éstas son movilizadas de una región de cultivo a otra, como el caso de Estados Unidos y Europa, donde ha tenido efectos devastadores, en extensas regiones de cultivo intensivos en California y casi toda la Unión Europea donde se ha reducido la existencia de otros polinizadores y plantas silvestres que dependen de ellas, atribuidos a enfermedades, desplazamientos y el uso de insecticidas, efectos no percibidos por el uso de abejas *Apis mellifera* que aparentan estar cumpliendo esta función polinizadora (Kremen, 2002). En estas zonas de cultivo, hoy día se encuentran grandes zonas desérticas y, además, es difícil encontrar algunas clases de insectos polinizadores que existían apenas, hace 25 años.

También existen estudios que prueban la competencia por los recursos de *Apis mellifera* con las especies nativas, aunque no se ha probado estrictamente que sean culpables de la disminución en su número (Ginsburg, 1983; Paton, 1985, 1993; Pyke y Balzar, 1985; Roubik *et al.* 1981, 1986; Schaffer *et al.*, 1979; Sugden and Pike, 1991). Este impacto sobre la sustentabilidad sería preocupante por el resultado del trabajo de Aizen y Feinzinger (1994), quien demostró que el incremento del número de abejas *Apis mellifera* en una región no compensa el desplazamiento de un número igual de especies nativas, por tanto llega a la conclusión de que ésta no es un buen polinizador de especies silvestres, ya que, además, es una abeja selectiva, que no visita otras especies de flores hasta haber agotado su primer recurso o aquel por el cual muestra cierta preferencia (Roubik, 1991), lo que traería consigo un efecto sobre la biodiversidad.

Debemos recordar que *Apis mellifera* es una abeja introducida cuando los antiguos mayas y habitantes de la Península de Yucatán habían aprendido a convivir durante siglos con las especies nativas, que además de obtener miel y cera, contaban con las abejas nativas para la polinización de sus cultivos, regularmente de sus huertos familiares, los cuales constituían uno de los sistemas más eficientes para la conservación de la biodiversidad (Conabio, 2002). En resumen, se cree que *Apis mellifera* es un excelente polinizador pero no lo es, ya que algunas especies nativas de la Península de Yucatán parecen ser mejores en esta función. Se han desarrollado algunas pruebas experimentales en este sentido con abejas silvestres en el caso del tomate; los resultados infieren mayor eficiencia en la polinización respecto a *Apis mellifera* (Macías, Macías, Quezada Euan, Parra-tabla y Vicente Reyes, 2001).

Aunque el tema resulta ambiguo, lo cierto es que existen evidencias tangibles en esta y otras regiones que ponen en duda la sustentabilidad de un cultivo que emplee *Apis mellifera* como agente polinizador; no obstante, esto requiere mayores estudios.

Hacia una cultura ecológica del mercado mundial de la miel

Una forma de expresión hacia el desarrollo sustentable ha cobrado fuerza en los merca-

dos internacionales, donde el mercado de productos orgánicos, más recientemente conocidos como "ecológicos" ha surgido con fuerza desde finales de la década de los noventa. En principio, es necesario definir algunos aspectos para comprender mejor.

La apicultura ecológica es un proceso apícola integral mediante el cual se respeta el medio ambiente, los ciclos naturales y los productos obtenidos, como la miel, el polen, la jalea real y la cera (Sagpya, 1999).

Qué diferencias se pueden apreciar entre la miel convencional y la miel ecológica

La diferencia entre "miel convencional" y "miel ecológica" parecería una tarea fácil de explicar, sin embargo no lo es. Existen diferencias que no están claramente descritas en su definición, sino que más bien éstas estarían dadas en términos de los criterios de exigencia del mercado en cuanto a calidad y condiciones de producción entre una y otra. De hecho, no existe una aceptación clara de la existencia de esta diferencia entre la miel ecológica y la convencional en algunos mercados como Francia y Estados Unidos. Quienes parecen haber establecido la diferencia son el mercado alemán, belga y suizo (principales consumidores de miel), como resultado de una corriente ecológica de diversos productos agropecuarios en el mercado europeo que, de alguna manera, responde a un proyecto político y económico de control y salvaguarda para proteger a los productores locales (Carrillo y Zayas, 1999).

Para entender mejor esta diferencia debemos definir qué es la miel. De acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-145-SCFI-2001 (Secretaría de Economía, 2001), la miel se define como el producto alimenticio que producen las abejas melíferas a partir del néctar de las flores o de secreciones que producen las partes vivas de las plantas o que aparecen en esas partes y que las abejas liban, transforman, combinan con sustancias específicas propias, que almacenan y dejan madurar en panales, de los cuales se extrae el producto sin ninguna adición. Dicho producto alimenticio puede ser fluido, viscoso (espeso) o cristalizado. Para la correcta designación será importante tomar en consideración su origen y forma de presentación o de extracción; ya que éstos y otros son

tomados en cuenta en el mercado internacional para su diferenciación (UE, 2002; Bancomext, 2002a; Cao, 2000).

La Unión Europea define, por su parte, para diferenciar la miel convencional con la miel orgánica (ecológica), que la condición de productos apícolas como procedentes de producción apícola está estrechamente vinculada, tanto con las características del tratamiento de las colmenas, como con la calidad del medio ambiente. Esta condición depende de las condiciones de extracción, elaboración y almacenamiento de los productos apícolas (UE, 2002).

Tanto la miel convencional como la miel orgánica quedan comprendidas en estas definiciones, sin embargo veamos diferencias en algunas definiciones para la miel orgánica:

Para la US National Honey Board, (1994), la miel orgánica (ecológica) es aquella producida, procesada y empacada de acuerdo a las regulaciones estatales y federales sobre miel y productos orgánicos, certificada por organismos oficiales y organismos independientes.

Sin embargo, para la National Organic Standards Board (1996) también en los Estados Unidos, no existe una definición de miel orgánica, aunque puede definirse cuando el mercado lo exija.

Por su parte, la Unión Nacional de Productores Franceses (UNAF, 1997), una de las organizaciones más grande de Europa, con 85 mil apicultores, considera que la designación de miel orgánica o ecológica constituye una herejía y un intento sin precedente de engaño al consumidor. Considera que toda la miel con manejo adecuado y sin contaminación es biológica, por lo que la definición de miel orgánica debe ser rechazada.

En México, de hecho, no existe una norma o definición para la miel ecológica, aunque si se produce apenas unas 500 toneladas al año para el mercado de exportación y con un crecimiento de 5 a 10% con excelentes perspectivas de desarrollo (Cajero, 1999).

A pesar de las grandes diferencias de opiniones, la reglamentación europea estipula una evaluación de seguridad premercado establecida por la ley de la Comisión Europea de Naciones que exige para la miel convencional los siguientes requisitos: origen de la miel, miel mezclada o unifloral; origen vegetal o floral de la miel; no debe tener un sabor y aroma de contaminación inaceptable, proveniente de al-

guna materia externa absorbida durante su tratamiento o envase; no debe ser calentada al punto de perder su composición esencial y alterar su calidad; no debe contener agua en un porcentaje mayor a 20%, debe contener un máximo de 5% de sacarosa, la cantidad máxima de materiales minerales permitidas en la miel es de 0.6%, la acidez máxima de la miel debe ser de 40 mili-equivalentes de ácido por 1 gramo, el índice diastásico menor o igual a tres, cantidad de HMF (hidroximetilfurfural) menor o igual a 40 mg/hg; y no debe contener ningún aditivo ni residuo de cualquier medicamento, lo cual debe demostrarse mediante certificación (SIAL, 2002).

Para la miel ecológica es mucho más complicado, ya que requiere mayores niveles de exigencia referidos en el Codex Alimentario de la Unión Europea de Naciones (Directiva 2001/110/CE), el cual exige, en primer lugar, que el país exportador esté incluido en la lista oficial de exportadores de productos ecológicos que, para tal fin, contempla el artículo 11 del reglamento (CEE) 2092/91 sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios. Además, se consideran requisitos indispensables la certificación por un organismo internacional (por lo regular europeo) proceso que implica un periodo de transición de un año y constantes revisiones (al menos cuatro por año) de dedicación exclusiva del productor a la miel orgánica; que la zona de pecoreo no esté a menos de tres kilómetros de distancia cubierta por cultivos ecológicos o selva y alejada de los sitios de los apiarios de contaminación de vertederos, industrias, etc.; los materiales empleados de la colmena no deben representar riesgos para el medio ambiente, ni de contaminación para la miel (clavos, pintura, etc.); las cajas sólo pueden pintarse con aceite de linasa y dentro de ellas sólo podrán usarse sustancias naturales, como propóleo, polen, cera y aceites vegetales, la cera deberá ser de procedencia ecológica; para la alimentación de las abejas, no se permite ningún producto que no sea orgánico, de preferencia miel ecológica, no se permite azúcar o jarabes; el origen de las abejas debe ser de aquellas que más se adaptan a la región y sean resistentes a las plagas; la sanidad de enfermedades no debe controlarse con ningún químico; el manejo de la miel debe ser el adecuado a las normas europeas que establecen el uso de acero inoxidable; los envases deben estar limpios y recubiertos

con cera orgánica y, por supuesto, se deben evitar los residuos, mezclas o cualquier manejo fuera de la norma (Vandame, 2002).

La relación de precio entre la miel ecológica y la miel convencional, según las consejerías comerciales en Europa de Bancomext (España, Alemania, Países Bajos, Suiza, Francia, Inglaterra, Bélgica, Luxemburgo, Italia), muestra en promedio una diferencia de hasta 1.7 dólares más por kilogramo de miel ecológica en promedio; sin embargo, esta cifra puede significar que la miel convencional de importación proveniente de México la esté pagando el consumidor final a \$1.92 dólares promedio por kilogramo y la miel ecológica pueda llegar a alcanzar hasta \$8.5 dólares por kilogramo en países como Alemania, Bélgica, Luxemburgo o Suiza principalmente (González, 2002; Bancomext, 2002a, 2002b, 2002c, 2002d, 2002e, 2002f, 2002g).

Sin embargo, es importante destacar que, en cada país, las condiciones para la miel convencional son muy diversas, especialmente respecto al lugar de adquisición del consumidor, también depende del origen de la miel y de si es unifloral o monofloral, las mieles de naranja, aguacate, piña y eucalipto alcanzan valores de más de \$5.5 dólares por kilogramo por considerarse exóticas. También es necesario citar las medidas y campañas promocionales para defender la producción local, miel producida por ejemplo en Alemania, Francia, Bélgica, Reino Unido e Italia registran precios mucho más elevados que la miel convencional de importación, alcanzando desde 1.3 y hasta tres dólares más por kilogramo, además de ser las primeras en ser demandadas entre sectores de mayores ingresos, donde compite con la miel ecológica. La miel ecológica es más bien exclusiva de un rango de la población (20%) con ingresos elevados (entre 20 mil y 40 mil dólares por año), que la compra en lugares naturistas especializados o tien-

das "BIO", mientras que la miel convencional y principalmente la de importación son más bien consumida por el 80% restante de la población de menores ingresos y que la obtienen en supermercados o tiendas de alimentos. Cabe destacar que la miel ecológica es difícil de encontrar, o más bien no se le encuentra en supermercados. Lo mismo sucede en Francia con la miel convencional, donde sólo 20% de la miel se adquiere en supermercados. El mercado de la miel ecológica es reciente y se considera que está creciendo como resultado de los problemas recientes en el mundo, como alimentos contaminados y aquellos sobre nuevas enfermedades que han afectado al ser humano, especialmente el de las "vacas locas" en Europa (González, 2002; Bancomext, 2002a, 2002b, 2002c, 2002d, 2002e, 2002f, 2002g).

La frecuencia y forma de consumo no presentan gran variación entre la miel convencional y la miel ecológica; aunque se dice que la miel convencional se adquiere hasta cuatro veces por año, mientras que la ecológica sólo registra tres veces por año. En ambos casos, es muy apreciada en 70% de los casos en el desayuno con pan y como edulcorante en el café o té o simplemente a cucharadas. Por supuesto la miel ecológica es más apreciada por su características anticontaminantes, aunque para ello debe contar con la debida certificación, a través de sellos como (Bancomext, 2002a, 2002b, 2002c, 2002d, 2002e, 2002f, 2002g):

El canal de comercialización para la miel convencional suele ser un poco más largo que el de la miel ecológica, aunque cada día mayor número de distribuidores en Europa está eliminando a los importadores, por lo que realizan compras directamente de los exportadores (figura 2). Esta diferencia radica en el lugar en que la miel ecológica se produce y hasta donde se expone para su venta; como se dijo anteriormente, son lugares especializados, tien-

Figura 1
Sellos de organismos
certificadores de
productos ecológicos.
Fuente: Moreno-
Bancomext (2003).



das naturistas e incluso Internet, en tanto que la miel convencional se puede adquirir a través de muchas formas y hasta por envío hasta la puerta de su casa, directamente del productor o cooperativa europea, como se aprecian en la figura 3. Existen diversas opciones de redistribución de las importaciones en Europa, donde Alemania es quien acapara 70% de la redistribución en esa parte del planeta. Esto ha comenzado a cambiar a raíz de los tratados comerciales, como el caso de México, donde los distribuidores están comprando directamente a los produc-

tores, eliminando uno o dos niveles de intermediación (Bancomext, 2002; Cavazonni, 2002).

Con base en lo anteriormente expuesto, podemos pensar que producir miel ecológica es la condición de un mercado nuevo y en crecimiento. No debemos ver la certificación como un problema, sino desde los aspectos positivos ambientales y de mercado, como una ventaja competitiva para nuestros apicultores de la Península de Yucatán, como ha sucedido en otras regiones para productos como el café orgánico en Chiapas (Soto, 1997). En este sen-

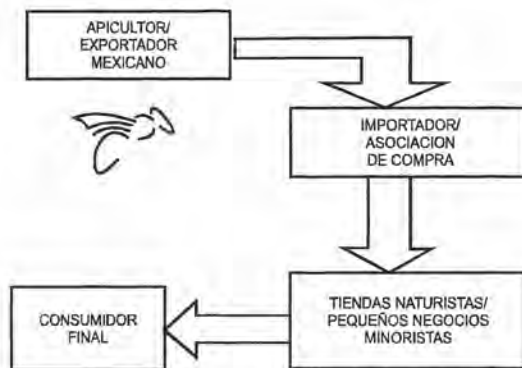


Figura 2
Canal de comercialización para la miel orgánica.
Fuente: elaborado con datos de Bancomext (2002a-2002g).

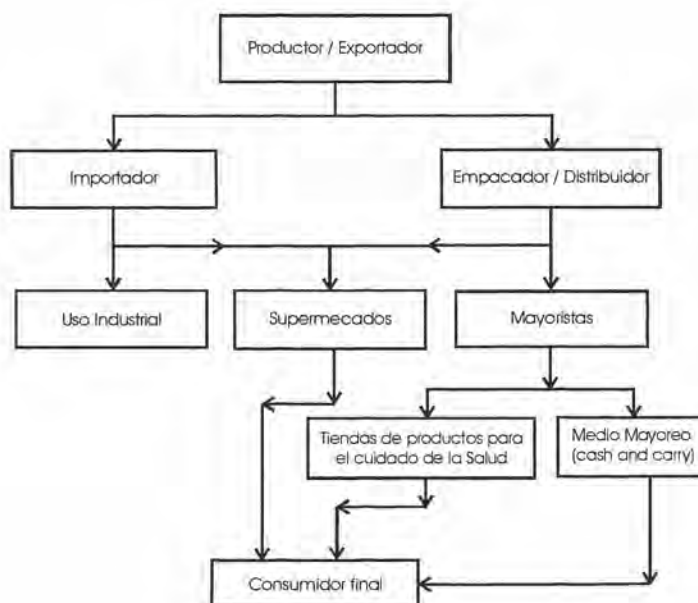


Figura 3
Canal de comercialización para miel convencional.
Elaborado con información de Bancomext (2002a-2002g) y González (2002).

tido, la primera ventaja que daría un certificado de calidad sería valor agregado y posicionamiento de mercado a cerca de 50% de los más de 16 mil apicultores que producen en condiciones y regiones cercanas a las reserva de la biósfera de Calakmul, en Campeche, de la reserva de la biósfera de Sian Ka' án en Quintana Roo, etc. La segunda, como imagen "comercial" mundial, estaría contribuyendo al desarrollo sustentable y, por tanto, a la protección del medio ambiente, ya que así lo establece entre sus principios generales la norma europea: "la apicultura es una actividad importante que contribuye a la protección del medio ambiente y a la producción agroforestal mediante la acción polinizadora de las abejas" (UE, 2002). Asimismo, se daría respuesta a los criterios de sustentabilidad de la actividad económica en términos de la contribución a eliminar la pobreza, en concordancia con la protección del medio ambiente y de preservación de la cultura tradicional.

Hoy, esta cultura es retomada por el mercado y por la ciencia agroecológica hacia el desarrollo sustentable. Se partió de la idea de nuestras culturas indígenas, donde los agricultores tradicionales hablaban con las plantas y les cantaban a sus cultivos para obtener alimento sano y abundante, maíz, frijol, calabaza y chile; estos policultivos que ellos practicaron y siguen practicando por ser pobres y vivir aislados en la selva, para obtener su alimento de manera sustentable (Trueba, 1997). En algunas regiones de la zona maya de los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán aún se realizan rituales para la cosecha que bien pueden verse como una estrategia de mercado, además de lo ecológico lograría hacer una diferenciación regional asociada a esta cultura. En este sentido, podría desarrollarse una norma de certificación ecológica, como las ISO 14 000, y de origen, asociada a una imagen representada en algún envase diseñado para tal fin. Esto funcionaría más que nada para el mercado mundial con un nivel cultural alto, al igual que el de sus ingresos. La miel ecológica de la Península de Yucatán y en especial la de Quintana Roo ya han comenzado a ganar mercado.

Por otro lado, como menciona Ruiz (1997), las tierras de cultivo, las áreas verdes o bosques y la desaparición de agricultores y de gente del campo que se va a vivir a las ciudades y que ya sólo representan 2 o 3% de Bélgica, Reino Unido, etc., puede significar

que la producción agropecuaria de Europa vaya a menos y ahora crezca su dependencia de países más pobres. He aquí que la condición ecológica asociada a la existencia de áreas de selva en México estén siendo factor de éxito para desarrollar estrategias de mercado para productos orgánicos en Europa que están alcanzado mayores precios. La contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por el uso de pesticidas y fertilizantes químicos ha conducido a diversos países de la CEE a utilizar el principio de que "el que contamina paga" y el que protege debe ser premiado, lo cual debe reflejarse en el precio de mercado. Bancomext (2002a-2002g), menciona que un factor de éxito para la incursión al mercado ecológico y de la miel en general es el de regionalizar la miel y certificarla, así como el monofloral de naranja, aguacate, piña, mango, pues están alcanzado sobrepuestos hasta del 100 y 300 por ciento.

Cultura ecológica del mercado y producción local de la miel

En el mercado local de la miel de las ciudades más importantes de la Península de Yucatán no existe una cultura ecológica de la miel; de acuerdo con nuestros resultados hasta ahora obtenidos en la investigación con Conacyt, sólo 3% de toda la población de la Península ha escuchado el concepto de *miel orgánica*, pero no sabe siquiera describirla. La miel, como tal, es considerada un producto natural al que no se le relaciona con químicos, pues no se conoce su fase de producción. Esto no quiere decir que los apicultores no puedan desarrollar un mercado de productos ecológicos, ya que existe un nivel de cultura y de ingresos que permitiría segmentar una parte del mercado.

De acuerdo con la tesis de Collí (1998), las posibilidades de comercializar productos regionales ecológicos es factible a través de campañas promocionales que incentiven las características o propiedades de la miel, ya que así lo demostraron sus resultados. Además, en nuestro mercado local fácilmente se adopta la moda internacional. Sin embargo, se requiere de un proceso de envasado y certificación mediante una norma que puede ser mexicana y homologada a las normas europeas de la miel ecológica. Se requiere mucho trabajo de concientización a través de campañas promocionales y pruebas de degustación.

La factibilidad de producir miel ecológica, particularmente en el estado de Quintana Roo, se encuentra determinada por las condiciones de atraso en que se encuentran los apicultores, principalmente se observa que los 3 700 apicultores registrados (SEDARI, 2001) están dispersos y carecen de comunicación entre sí, por lo que dependen del tradicional esquema de gobierno. Además, han venido a menos en productividad debido a la llegada de la abeja africana (*Apis mellifera*), a la detección del ácaro *Varroa destructor*, los bajos precios de la miel durante años en el mercado internacional, efectos climáticos, falta de apoyo técnico y mejores condiciones para producir con certificación y diversificación de productos (Villanueva y Collí, 1996; Jiménez, 1998). Asimismo, los intermediarios ejercen un gran control sobre el mercado organizado, el cual obtiene los beneficios del mercado internacional.

En Quintana Roo, según Sands (1984), la apicultura responde a una lógica diferente a la de economía de mercado, ya que no se practica para obtener grandes beneficios económicos, sino que, se trata de una actividad de subsistencia familiar heredada por los mayas de la Península tiempo atrás. Hoy en día, la aportación de los beneficios económicos a la economía familiar se han reducido ante el acelerado proceso globalizador y la apicultura es una actividad complementaria que se desarrolla con otras de subsistencia como la agricultura, animales de traspatio y la forestería. La mayor parte de los apicultores de la Península de Yucatán son pequeños productores cuyos ingresos dependen en gran parte de la venta de su miel, ya que sus otras actividades productivas son básicamente de autoconsumo (Villanueva y Collí, 1996). La mayor parte de ellos se encuentran arriba de los 43 años, ya que los jóvenes están emigrando hacia los polos turísticos por lo poco que les deja el campo (Echazarreta, 1997).

En Quintana Roo existen muchos recursos naturales, a diferencia de otros estados (Sands, 1984), que les permitirían dar mayor valor agregado a la miel, a través de la certificación de origen orgánico. Según SEDARI (2001) el principal problema a corto plazo, sería la falta de capital que les permita adquirir el equipo y materiales exigidos para la producción ecológica, así como la capacitación y el deseo real de ayudarlos por parte de las autoridades sin ningún interés de por medio. En el

corto plazo, se ha podido iniciar acciones de capacitación y certificación gracias al propio interés de algunas organizaciones que, de hecho, ya han logrado entrar al mercado mundial y obtener el premio mundial de la calidad en miel orgánica; sin embargo, el problema del intermediarismo ha creado un efecto inverso en el mercado regional, ya que en 2002, producir la miel convencional costó \$6.38/Kg y fue pagada en promedio a \$22.5/Kg; muy por encima del precio de la miel ecológica que se pagó a penas a \$14.5/Kg, mientras que esta última representa 30% más de costos económicos, sin contar el tiempo mayor que requiere. Por ello muchos apicultores están disgustados y han decidido seguir como están, ya que ahora producir miel ecológica representa obtener menos ingresos, por lo que es más viable económicamente producir miel convencional.

El mercado de la miel orgánica (ecológica) es muy reciente (Bancomext, 2002a-g). Se estima que apenas se cubre 5% del mercado, ya que la producción es escasa y dispersa en Europa; se calcula que para el 2008 las ventas se incrementarán en 300% (González, 2002). Vandame (2002) al respecto cita, en este año, los mercados consumidores son demandantes de crecientes cantidades de productos orgánicos y en particular de miel orgánica. Para los productores mexicanos y centroamericanos, quienes justamente tienen un elevado potencial de producción de miel orgánica, existe una oportunidad de mercado que debe ser aprovechada. Quintana Roo, y en general la Península de Yucatán, tiene muchas ventajas para producir miel orgánica por contar con una cultura tradicional asociada a la existencia de recursos naturales abundantes.

Como se mencionó anteriormente, de acuerdo con las citas de Trujillo (1997), Vandame (2002), Sands (1994), Villanueva y Collí (1996), Soto (1997), Ruiz (1997), Trueba (1997) y UE (2002), la apicultura ecológica (orgánica) traería muchos aspectos ambientales positivos que han sido mencionados, siempre y cuando ésta garantice el beneficio de la conversión económica. El mayor aspecto positivo que hay que resaltar es que los apicultores mayas, en particular, han convivido más de 500 años atrás con la naturaleza, sin dañarla. Asimismo, como lo establece la misma definición de la norma internacional del Codex alimentario europeo, la apicultura es una ac-

tividad que contribuye a la protección del medio ambiente y agroforestal, mediante la acción polinizadora de las abejas (UE, 2002). Por ello, si queremos conservar nuestras selvas y proteger el medio ambiente de Quintana Roo y del resto de la Península, tenemos una oportunidad de obtener recursos del mercado para una actividad bajo un concepto de desarrollo sustentable.

Diversificación de la actividad apícola, una estrategia para elevar el bienestar de los apicultores

La diversificación de productos de la apicultura hacia la producción de polen, jalea real, propóleo, cera y veneno de las abejas, no sólo es factible sino necesaria para ver esta actividad como rentable para el productor, ya que los incrementos en los precios y la disminución de costos para producir exclusivamente miel, no serían suficientes para ello ante las condiciones actuales del mercado y los bajos niveles de producción de nuestros apicultores que, en promedio, no rebasan las 25 colmenas por apicultor.

Las prácticas mercadológicas de envasado, etiquetado, promoción, etc., en combinación con las de certificación pueden llevar a atender la demanda de nuevos nichos de mercado, aun sin atender no solo al nivel internacional, sino también al nacional y regional. Este último representa un gran potencial para los apicultores de la región, pero para ello requieren un gran esfuerzo de investigación, capacitación, infraestructura y cierto capital. Estas prácticas mercadológicas son un hecho tangible, aunque aún en manos de los intermediarios. Ya se ha comenzado a generar una cultura regional de envasar la miel, etiquetarla y ponerle un sobrepeso de marca, principalmente en Yucatán. Esto, con una buena organización y capacitación sería factible entre los apicultores mayas. Tienen muchos elementos de origen en cuanto a la miel y, recientemente, se ha logrado obtener premios internacionales por la calidad de la miel en Quintana Roo que representan ventajas competitivas de mercado que debieran ser explotadas. Además, la miel, al igual que cualquier otro producto de la apicultura de la región, debería contar con una norma nacional e internacional de origen y calidad, manejada es-

tratégicamente con fines de mercado. También, la introducción de miel ecológica al mercado regional debe iniciarse a través de ciertos distribuidores (tiendas naturistas y deportistas), los cuales puedan llegar a un mercado preferencial por este tipo de productos que empiezan a tener auge en México.

Se ha podido constatar, mediante estudio propio del mercado regional a través del financiamiento de Conacyt (2001-2003), que la cultura de consumo de la miel es baja (menos de 200 gr. por año) y se asocia en su mayoría a beneficios para la salud y como complemento de un limitado número de alimentos como hot cakes o alguna fruta, por lo que se requiere una fuerte campaña publicitaria para dar a conocer mejor sus cualidades y sugerir nuevas formas de consumo. Sería inclusive conveniente tratar de rescatar, si no en su totalidad sí en una buen porcentaje, la costumbre que existió hasta 1930 de emplear la miel como edulcorante, tanto en la mesa como en la industria. Se le puede también etiquetar con base en la flor de la cual procede, ya que se ha visto que ciertas mieles, como el caso de la de naranja, piña, mango y aguacate han cobrado gran demanda como productos exóticos en los mercados internacionales.

Sus propiedades terapéuticas que en países como Nueva Zelanda han cobrado gran fuerza a través de una industria, pueden ser analizadas para desarrollar productos a base de miel o en combinación. También en la industria de cosméticos, shampoos, jabones, etc., y en la fabricación de dulces, galletas y cereales, existen posibilidades de éxito para dar mayor valor agregado a la miel y a los demás productos apícolas como el polen, la jalea real y el veneno de abeja, inclusive la cera; la cual, mediante un proceso sencillo de agregar colores, aromas y vaciada en moldes de diversas formas, empieza a tener gran éxito en el mercado. Asimismo, se emplea para la fabricación de cosméticos.

De acuerdo con nuestra encuesta recién concluida, pudimos determinar que en relación con el polen, la jalea real, el propóleo y el veneno de abeja, éstos son prácticamente poco conocidos por el común de la gente. Quienes han oído hablar de ellos (13%) poco o nada saben sobre sus propiedades. La jalea real es la que ha ganado un poco de terreno desde hace aproximadamente 20 años, incluso es utilizada como producto de belleza: se emplea mezclada con la miel a manera de mascari-

llas, aunque en muy baja escala de la población de la Península de Yucatán (3%). Algo similar sucede con el propóleo, del cual muchos saben ahora que se encuentra en los jarabes para la tos, pero ignoran para qué sirve o de dónde viene. El veneno de abeja es quizá el menos conocido. A pesar de estos resultados las pruebas de mercado demuestran que, en el ramo de cosméticos y relacionados con la salud, pueden dar valor agregado a los productos obtenidos de la apicultura.

También se requiere un esfuerzo de publicidad y promoción para crear conciencia en la gente y sugerir nuevas formas de consumo. Se requiere normalizar y certificar el origen y calidad de estos productos, donde falta mucho por hacer. Nuevamente las condiciones y oportunidades de dar valor agregado a estos productos están presentes, el problema es que los apicultores poco o nada saben en materia mercadológica. La mejor publicidad sencilla y barata es la que se hace de boca en boca y puede ser apoyada a través de medios de comunicación social y difusión científica, el problema es que mientras no haya productos envasados en el mercado, los beneficiarios serán nuevamente los intermediarios o los productos que vienen de otras regiones.

Es posible, mediante sencillas prácticas de capacitación, con apoyo del INI, la Fundación Produce o a través de fondos de las mismas organizaciones, crear pequeñas microindustrias para la fabricación de cosméticos, shampoos, cremas, etc. que etiqueten sus productos y los lancen al mercado local y regional de manera gradual; ya que, al parecer, el tiempo de vida de anaquel de estos productos es corto. La función de la estrategia mercadológica para lanzar estos productos al mercado es fundamental; se tiene que basar en posicionar estos productos como de origen natural para el beneficio de la salud, para lo cual se puede empezar con ferias y exposiciones y, más adelante, con estrategias de venta directa o en asociación con distribuidores mayoristas y minoristas.

El principal mercado son las mujeres, quienes hacen el 84% de las compras; pero esto no demerita pensar en otros segmentos de mercados a los que se pueden dirigir otras alternativas de productos, como el mercado infantil de dulces, alimentos, etc., el mercado de deportistas, de intelectuales, de mujeres jóvenes, de mujeres adultas, de jóvenes adolescentes con problemas de acné, el de farmacéuticos,

etc. Para todos ellos es necesario contar con el elemento fundamental del conocimiento de las propiedades del polen, la jalea real, el propóleo y el veneno de abejas, a fin de utilizarlos como factor de venta, pero también es necesario ir creando una cultura en este sentido; una cultura que tiene que crecer en varios ejes, el del consumidor, el del productor y el de otras instancias fundamentales de apoyo al productor. Se requiere crear líneas de investigación, validación y transferencia de tecnología para la obtención, fabricación y comercialización de productos hechos con miel, jalea real, propóleo y veneno de abeja.

Se puede y se debe iniciar con una estrategia de corto plazo, basada en capacitar al productor para empezar a obtener estos productos además de la miel, así como para poder elaborar algunos productos con valor agregado, sin llegar a una gran fabricación; se puede pensar también a mediano plazo en una pequeña microindustria no solamente para el mercado regional o nacional, sino también para el internacional, donde han comenzado a tener gran auge este tipo de productos y han empezado a demandarse. Es necesario adelantarse.

Estos productos están generando un excelente panorama de oportunidades en el mercado de productos naturales de la región que, día con día, está creciendo en demanda y preferencia de los consumidores de todos los niveles socioeconómicos. El mercado internacional arroja información importante al respecto, en el sentido que se detecta una gran tendencia a cambiar las formas de consumo de cosméticos y farmacéuticos hacia productos más naturales. El lápiz labial a base de cera y colorantes naturales, el delineador de pestañas hecho con miel jalea real, las cremas elaboradas con jalea real y miel, los jarabes naturales y nutricionales, cada día más demandados, están cobrando gran preferencia sobre los productos elaborados a partir de químicos. Sin embargo, la calidad y la adaptación de los productos a las preferencias de los consumidores de países como Alemania, Francia, Holanda y Bélgica deben ser analizadas, pues difieren en muchos conceptos como el tono, color, sabor, etcétera.

El mercado regional de estos productos es, sin duda, importante; aunque dados los resultados de encuestas que hemos realizado, no se daría a la brevedad un efecto de sustitución hacia los orgánicos o productos y subpro-

ductos apícolas. Más que nada porque el efecto de la calidad y publicidad en la mente de las mujeres consumidoras aún es fuerte, no existe en nuestro medio una cultura de consumo basada en la conciencia o análisis tan marcado como en Europa, donde, además, la gente siente curiosidad por lo alternativo. Sin embargo, de acuerdo con lo observado en las encuestas, existe, al menos, la posibilidad de combinar el uso de ambos tipos de productos, químicos y a base de miel. Sin duda, en todos los casos aún es necesario trabajar muchos aspectos técnicos de elaboración, etiquetado, normas; pero, ante todo, es necesario, de inicio, crear una conciencia sobre el beneficio del uso de

estos productos de origen natural y que deben ser concebidos y grabados en la mente de largo plazo de los consumidores como ecológicos.

Lo principal es que es necesario iniciar cuanto antes, tanto la producción como la comercialización de productos que den valor agregado a la miel y otros subproductos de la apicultura; sin embargo, no hay que olvidar que el atraso, hasta ahora reflejado en la apicultura de la Península de Yucatán y, en particular, de Quintana Roo, muestra que se necesita un gran esfuerzo de coordinación; pues definitivamente se ve lejos que los apicultores locales puedan, por sí solos, desarrollar una estrategia como esta.

BIBLIOGRAFÍA

- AIZEN y Feinzinger (1994), "Pollinators, Flowering Plants and Conservation Biology", en Carol Ann Kreans, David William Inouye, *Bioscience*, 00063568, núm. 5, mayo, 1997.
- APIMEX (2001), *Home Page*, revista electrónica. <http://www.apimex.com>
- BERNARD, Michaud (2001), *Empresa francesa de envasado Domaine Saint Georges*, Cheimin de Berdoulou 64290, GAN, Francia.
- BANCOMEXT (2002a), *Perfil del mercado español de miel de abeja*, Consejería Comercial de México en España, julio.
- BANCOMEXT (2002b), *Perfil del mercado de Francia miel de abeja*, Consejería Comercial de México en Francia, julio.
- BANCOMEXT (2002c), *Perfil del mercado de Alemania, Bélgica y Luxemburgo de miel de abeja*, Consejería Comercial de México en Alemania, julio.
- BANCOMEXT (2002d), *Perfil del mercado de Suiza de miel de abeja*, Consejería Comercial de México en Suiza, julio.
- BANCOMEXT (2002e), *Perfil del mercado de Italia de miel de abeja*, Consejería Comercial de México en Italia, julio.
- BANCOMEXT (2002f), *Perfil del mercado de Países Bajos de miel de abeja*, Consejería Comercial de México en Holanda, julio.
- BANCOMEXT (2002g), *Perfil del mercado de miel en Reino Unido*, Consejería Comercial de México en Reino Unido, julio .
- CAJERO, A. S. (1999), "Situación actual de la apicultura mexicana y sus perspectivas", director del Programa Nacional de la Abeja africanizada, en Echazarreta, G.C. y R. A. Arellano, *Memorias del primer foro de proyectos integrales: Sistema producto miel*, SISIERRA-UADY, Mérida, Yucatán, México, pp. 20-28.
- CAO, G. A. (2000), *La importación en Alemania de la miel de abeja*, documento técnico, Bancomext, asesoría internacional de Negocios, México, D.F.
- CARRILLO, R. S. y Zayas, H. C. (1999), "Reflexiones sobre problemas contemporáneos y consecuencias económicas asociadas a los cambios en el medio ambiente y la apicultura", APIACTA, *Revista Internacional, Técnica, Económica y de Información apícola*, XXXIV, Argentina, pp. 117-121.
- CAVAZZONI, L. (2002), "Exportación de miel en el mundo y mercado mundial de la miel", en XVI Seminario americano de apicultura, memorias, del 8 al 10 de agosto de 2002, México, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, pp.77-78.

- COLLÍ, U. W. (1998), *La mercadotecnia como herramienta para la comercialización de Xunan Ka' ab (Melipona Beechii) en Quintana Roo*, tesis de Licenciatura, ITA 16, México, Chetumal, Quintana Roo.
- CRANE, E. (1980), "The Scope of Tropical Apicultures", *Bee World*, núm. 61, pp. 19-28.
- ECHAZARRETA, C. M., Quezada-Euan, J. J. G. et al. (1997), "Beekeeping in the Yucatán Peninsula", *Bee World*, vol. 78, núm. 3, pp. 115-127.
- EISCHEN, F. (1994), "Texas and Africanized Bees", *American Bee Journal*, vol. 134, núm. 2, p. 95.
- ESTRADA DE LEÓN y Ayala Barajas (1995), citado en Martínez, P. de A. L. (2001), "El género *Scaptotrigona* en México", *Apitec*, publicación bimestral, México, pp. 29-32.
- GINSBURG (1983), Paton (1985, 1993), Pyke y Balzar (1985), Roubik et al. (1981, 1986), Schaffer et al. (1979), Sugden and Pike (1991), citados en Kreans, Carol Ann y David William Inouye (1997), "Pollinators, Flowering plants, and Conservation Biology", *Bioscience*, 00063568, mayo, Issue 5.
- GÓMEZ, H. A. (1980), "Estudio del desarrollo de la apicultura en el estado de Quintana Roo", tesis, México, Facultad de Ciencias de la UNAM.
- GONZÁLEZ, San Juan E. (2002), "Comercialización de la miel orgánica en la Unión Europea", en XVI Seminario americano de apicultura, memorias, del 8 al 10 de agosto de 2002, México, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, pp. 86-89.
- JIMÉNEZ, J. F., "Producción de miel en Quintana Roo (1980-1997), análisis económico retrospectivo", tesis de licenciatura en Economía y Finanzas, Chetumal, Universidad de Quintana Roo, 150 pp.
- JONG, D. de (1984), "Africanized Bees now Preferred by Brazilian Beekeepers", *American Bee Journal*, 124, pp. 116-118.
- KEARNS, Carol A. y D. William Inouye (1997), "Pollinators, Flowering Plants and Conservation Biology", *Bioscience*, 00063568, mayo, vol. 47, Issue 5, pp. 25.
- KREMEN, C. (2002), "Agricultura industrial suprime a abejas que polinizan las plantas", en *Notaciencia*, <http://www.unionradio.com.ve>, Venezuela, 9 de diciembre de 2002.
- LABOUBLE, R. J. y J. A. Zozaya (1986), "La apicultura en México", *Ciencia y Desarrollo*, núm. 12 (69), pp. 17-36.
- MACÍAS, Macías, Quezada Euan, Parra-tabla y Vicente Reyes (2001), "Identificación y Eficiencia de polinización de las abejas silvestres en el cultivo del tomate (*Lycopersicum esculentum* M)", en XV Seminario de apicultura, memorias, 16-18 de agosto, Nayartit, Tepic.
- MARTÍNEZ, P. de A. L. (2001), "El género *Scaptotrigona* en México", *Apitec*, publicación bimestral, México, pp. 29-32.
- MICHENER, C. D. (1974), *The Social Behavior of Bees: A Comparative Study*, Harvard University Press., Cambridge, Moss.
- MONDRAGÓN, M. (1989), "Las razones evolutivas de las abejas africanas y europeas", *Ciencia*, núm. 16, pp. 6-13.
- MORENO, M. L. (2003), "Comercio sustentable en Alemania", *Revista de negocios*, año XII, núm. 131, febrero, Bancomext, pp. 77-78.
- PERSANO, L.A. (1980), *Apicultura práctica*, Argentina, Buenos Aires, Hemisferio Sur, pp. 1-7.
- PESANTE, D.G. (2002), *Mejoramiento-enjambrazón*, *Anscience*, <http://www.uprm.edu/anscience/enjambrazon.htm>

- PORTER-BOLLAND, L. (2001), *Landscape ecology of apiculture in the maya area of la montaña*, PhD. Tesis, Campeche, Universidad La Florida.
- RINDERER, T. A. y Collins, A. M. (1991), "Foraging Behavior and Honey Production", en M. D. Spivak, D. J. Fletcher, M. D. Breed (eds.), *The African Honey Bee. West View Studies in Insect Biology*, West View, Boulder Colorado, pp. 235-257.
- ROUBIK, D. W. (1991), "Aspects of Africanized Honey Bee Ecology in Tropical América", en M. D. Spivak, J. C. Fletcher, M. D. Breed (eds.), *The African Honey Bee*, Westview Press, Boulder Colorado, pp. 259-281.
- ROUBIK, D. W. (2002), *The Value of Coffe Bees*, Smithsonian Tropical Research Institute, USA, pp. 1-4.
- RUIZ, F. F. (1997), "Experiencias de la comunidad económica europea sobre agricultura orgánica", *Agricultura orgánica*, México, Universidad Autónoma Chapingo, pp. 81-95.
- SAGPYA, (1999), *Síntesis apícola mensual*, Argentina, noviembre de 1999, núm. 32.
- SÁNCHEZ, V. A. y U. W. Collí (1992), "Apicultura y africanización. Los retos de una nueva explotación", en Dachary, Navarro y Maris (eds.), *Quintana Roo. Los retos del fin de siglo*, CQR000, Quintana Roo, Chetumal, pp. 169-184.
- SANDS, D. M. (1984), *The Mixed Subsistence-Commercial Production System in the Peasant Economy of Yucatán, México: an Anthropological Study in Commercial Beekeeping*, tesis doctoral, Faculty of the Graduate School of Cornell University, USA, agosto de 1984, 551 pp.
- SANTOS, V. J. (2002), "La polinización", *Apicultura*, <http://casa.de.la.miel.com/api/poliniza.html>, pp. 1-4.
- SCHEMSKE y Lande Horvitz (1984), "Variation among Floral Visitor in Pollination Ability: A Precondition for Mutualism Specialization", *Science*, 225, pp. 519-521.
- Secretaría de Economía (2001), *Diario Oficial de la Federación*, 23 de abril de 2001, Norma Oficial mexicana NOM-145-SCFI-2001, México.
- SEDARI, Subsecretaría de Ganadería, Dir. de Especies Menores, Programa Apícola Estatal (2001b), Información Estadística, Quintana Roo, Chetumal.
- SIAL (2002), Salón Internacional de la Alimentación, octubre de 2002, París-Villepinte.
- SOTO, M. G., *Regulaciones en la producción de uso y abonos orgánicos*, Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica, pp. 1-12.
- TAYLOR, O. R. y Spivak, M. (1984), "Climatic Limits of Tropical African Honeybees in the Americas", *Bee World*, vol. 65, pp. 38-47.
- TEPEDINO (1979), citado en Kearns, Carol A. y William D. Inouye, Pollinators, Flowering Plants and Conservation Biology, *Bioscience*, 00063568, mayo de 1997, vol. 47, Issue 5, pp. 2,
- TRUEBA, C. S. (1997), "Fertilizantes orgánicos y compostas", *Agricultura orgánica*, México, Universidad Autónoma Chapingo, pp. 111-113.
- TRUJILLO, A. J., "Legislación y normatividad de la agricultura orgánica en México", en *Agricultura orgánica*, México, Universidad Autónoma Chapingo, pp. 115-117.
- Unión Europea de Naciones (2002), *Diario Oficial de las comunidades europeas*, apartado sobre apicultura y productos de la apicultura, agosto de 2002.
- US-National Honey Board (1994), <http://www.nhb.com>
- VANDAME (2002), *La apicultura en México*, en <http://www.netcall.com.mx/abejas/investigaciones/Remy/varroa2.htm>
- VANDAME, R. (2002), "Aspectos técnicos de la apicultura orgánica. Ecosur", en XVI seminario americano de apicultura. Memorias, del 8 al 10 de agosto de 2002, México, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, pp. 93-99.
- VILLANUEVA, G. R y U. W. Collí (1996), *La apicultura en la península de Yucatán, México y sus perspectivas*, El Colegio de la Frontera Sur, Folia Entomol, México, 1997, pp. 55-70.