

Producción de miel sustentable, una propuesta para fortalecer la soberanía alimentaria en la Mixteca Poblana

Producción de miel sustentable, una propuesta para fortalecer la soberanía alimentaria en la Mixteca Poblana

Autores

Francisco Ramos Guzmán¹ , Graciela Santos Martínez² 
francisco_ramosguzmán@yahoo.com.mx - graci_2711@hotmail.com

RESUMEN

La apicultura es una actividad de gran importancia socioeconómica y ambiental, sin embargo, en las comunidades rurales de la Mixteca Poblana su práctica ha presentado un debilitamiento en los últimos 30 años impactando en la pérdida de la capacidad para producir alimentos en un entorno local. Ante las condiciones adversas con las que se enfrenta el campesinado para retomar la práctica apícola, en este trabajo se realiza un análisis que demuestra la posibilidad de producir miel de abeja de manera sustentable, para ello se utilizó la metodología del enfoque del metabolismo social y ecosistémico, de esta manera, se analiza la factibilidad, viabilidad y la deseabilidad como aspectos que confluyen en el proceso productivo y que permitieron obtener como resultado que la producción de miel puede realizarse de manera sustentable, tomando como una condición necesaria la organización de los productores para trabajar de manera colectiva en vías de recuperar la soberanía alimentaria.

Palabras clave: Producción de miel, sustentabilidad, soberanía alimentaria, colectividad

ABSTRACT

Beekeeping is an activity of great socioeconomic and environmental importance, however, in the rural communities of the Mixteca Poblana its practice has weakened in the last 30 years, impacting the loss of the ability to produce food in a local environment. Given the adverse conditions that the peasantry faces to resume the beekeeping practice, in this work an analysis is carried out that demonstrates the possibility of producing bee honey in a sustainable way, for this the methodology of the social and ecosystem metabolism approach was used. In this way, the feasibility, viability and desirability are analyzed as aspects that come together in the production process and that allowed us to obtain as a result that the production of honey can be carried out in a sustainable manner, taking as a necessary condition the organization of the producers to work collectively to recover food sovereignty.

Keywords: Honey production, sustainability, food sovereignty, community

¹ Tecnológico Nacional de México, México

² Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio, México

1. Introducción

La apicultura se define como aquella dedicada a la crianza y cuidado de las abejas *Apis mellifera*, con el objetivo de obtener diferentes productos como son la miel, jalea real, propóleo, cera, polen, entre otros. Si bien, a nivel nacional esta industria genera un valor de más de 2 billones de pesos anuales (SADER, 2020), la importancia de esta actividad va más allá de los beneficios económicos puesto que las abejas aportan significativamente a diferentes servicios ecosistémicos.

El servicio ecosistémico relevante es el de la polinización (FAO, 2018), puesto que de las 100 especies de vegetales que proveen 90 % de los abastecimientos de alimento a nivel mundial, 71 son polinizadas por las abejas. Además, los productos obtenidos de la apicultura tienen un papel protagónico en la producción de los alimentos que contribuyen a satisfacer las demandas crecientes de vitaminas, proteínas y minerales deficitarios para la alimentación de los sectores poblacionales más vulnerables y desprotegidos (Verde, 2014).

También se ha demostrado que la apicultura puede ser un factor para crear medios de vida sostenibles (Bradbear, 2005), generar procesos de desarrollo local endógeno como los reportados por Añorve y Añorve (2020), en la región de la Costa Grande del Estado de Guerrero.

En la región de Acatlán se practica la apicultura desde la época prehispánica con especies de abejas nativas como la *Trigona* sp y *Melipona* sp, con la llegada de los españoles se introdujo la abeja europea *Apis mellifera* adaptándose rápidamente y generando volúmenes de producción mayores a las nativas que fueron siendo desplazadas, posicionándose como la especie predominante.

La llegada de la abeja africana a finales del siglo XX mermó su reproducción y generó su africanización dificultando su manejo (Guzmán, 2011), sobre todo en el sector campesino, cuyos conocimientos tradicionales se vieron rebasados por las circunstancias cambiantes del entorno, ya que además de la africanización se presentó la invasión del ácaro *Varroa destructor*, estos factores aunados a los efectos del cambio climático generaron un colapso generalizado de las colmenas

(Córdoba, 2014) y el abandono significativo de la apicultura por parte del campesinado.

La disminución de la producción de miel por parte del campesinado, no fue un hecho aislado, en general el campo entró en una crisis estructural como resultado de los modelos de desarrollo implementados desde el poder político, manifestándose en la disminución de la producción de alimentos que conforman la dieta básica, propiciando una creciente dependencia de su importación, lo que puso de manifiesto una pérdida de la soberanía alimentaria, (La vía campesina, 2021).

Ante las condiciones adversas para producir miel en la forma en que los campesinos lo hacían hace 30 años, es decir, de manera individual, con escasas prácticas sanitarias y nula alimentación artificial, en este trabajo se explora la opción de promover su asociación para trabajar de manera colectiva desde un análisis de sustentabilidad, para facilitar la adquisición de los insumos e infraestructura que permitan una gestión adecuada de las colonias de abejas, por lo que el objetivo de esta investigación es analizar la producción sustentable de miel utilizando el enfoque del metabolismo social y ecosistémico en vías de elaborar un modelo de producción apícola que se adapte a las condiciones climáticas, sociales y económicas que imperan en las comunidades rurales de la Mixteca Poblana.

2. Metodología (Materiales y Métodos)

De acuerdo con Toledo (2013), el Metabolismo Social sustenta que existen tres tipos de flujos de energía y materiales: los flujos de entrada, los flujos interiores y los flujos de salida. El proceso metabólico se ve entonces representado por cinco fenómenos: la apropiación, la transformación, la circulación, el consumo y la excreción. Siguiendo con Toledo, el acto de la apropiación (A) representa, la forma en que la sociedad humana se nutre de todo lo necesario, materiales, energías, agua y servicios que los seres humanos y sus artefactos requieren como individuos biológicos (energía endosomática) y como conjunto social (energía exosomática) para mantenerse y reproducirse.

El proceso de transformación (T) se refiere a todos aquellos cambios producidos sobre los productos extraídos de la naturaleza, los cuales ya no son consumidos en su forma original. Se puede clasificar de acuerdo con el grado de transformación realizado, en simples y complejas, ejemplo de las primeras son la cocción de vegetales o animales, mientras que de las segundas la elaboración de productos industriales, los cuales en el transcurso del tiempo han requerido procesos de fabricación cada vez más complejos.

El proceso de circulación (C) aparece con la producción de excedentes, originándose el fenómeno del intercambio económico fortalecido por los medios de transporte cada vez más eficientes, la magnitud de C ha ido evolucionando de acuerdo a los requerimientos sistémicos globales generando una intrincada red de intercambios, ligada con las transformaciones, debilitando la relación directa entre apropiación y consumo. El proceso del consumo (Co) absorbe a toda la sociedad, independientemente de su posición en la cadena metabólica, ya que satisface sus diferentes necesidades por medio de los procesos A, T y C, los cuales tienden a quedar subordinados a Co, sobre todo las sociedades industriales.

El proceso de excreción (E) es el acto por el cual la sociedad humana arroja materiales y energía hacia la naturaleza como residuales generados por la interrelación de todos los procesos metabólicos. Lo que se sugiere considerar aquí son: la calidad de los residuos (si son reciclables o no por la naturaleza) y su cantidad (si sobrepasa o no la capacidad natural de reciclaje), además del calor que se genera en toda actividad humana.

2.1. Tipo de Investigación

Para Giampietro (s.f.) el análisis de una sociedad o parte de ella a través del enfoque del metabolismo social ecosistémico, requiere de un análisis relacional ya que permite una descripción de las actividades productivas y la forma en que se relacionan entre sí; propone el proceso como unidad básica de análisis, para lo cual es necesario identificar sus elementos funcionales y estructurales, describiendo la forma en que estos están interrelacionados, a través de la descripción de sus flujos

y fondos internos, flujos externos, y salidas. Un punto de referencia importante es la actividad humana que pone de manifiesto la ocurrencia de diferentes procesos metabólicos. Con este enfoque el análisis de la sustentabilidad requiere de la identificación de las cuatro causas aristotélicas:

- 1) **Causa material.** Proviene de la biosfera y representa el recurso con el cual se desarrolla la actividad productiva
- 2) **Causa formal.** Describe el proceso o procesos necesarios para obtener el resultado esperado.
- 3) **Causa eficiente.** Es una medida de la cantidad producida
- 4) **Causa final.** Es el fin último que se desea obtener con la realización de la actividad.

De esta manera la sustentabilidad se aborda a partir de la factibilidad, viabilidad y pertinencia o deseabilidad, dichos conceptos desde la mirada de los sistemas socioecológicos consisten en:

- a) **Factibilidad:** consiste en identificar si la biosfera provee o no las condiciones y recursos necesarios que la para que sea posible alcanzar una causa final, por lo que no está bajo control humano.
- b) **Viabilidad:** consiste en identificar la existencia de los recursos técnicos y humanos capaces de llevar a cabo el proceso correcto para lograr el objetivo de producción.
- c) **Pertinencia:** consiste en identificar si la causa final es deseada por la sociedad.

Al cuantificar los flujos y los fondos que intervienen en un proceso se estaría haciendo el análisis de la sustentabilidad indagando el grado de adaptabilidad del sistema, por lo que el enfoque de la investigación es cuantitativo y correlacional.

2.2. Participantes, Muestreo, Recolección de Datos e Información

Se considero para este estudio a cinco apicultores cuyos apiarios están asentados en áreas rurales pertenecientes a los municipios de Acatlán de Osorio, San Pablo Anicano y San Pedro Yeloixtlahuaca, todos pertenecientes al estado de

Puebla, los datos fueron obtenidos a través de cuestionarios considerando solo información correspondiente al año 2022.

2.3. Procedimiento

Siguiendo la metodología planteada, se construyó el diagrama del proceso de producción de miel mostrado en la figura 1, donde se identificaron las cuatro causas aristotélicas como sigue:

- 1) **Causa material:** las abejas junto con las flores proveedoras de polen o néctar son la base fundamental para la producción de miel
- 2) **Causa formal:** específica el proceso de producción de miel que en general consiste en la instalación de los núcleos de abejas, desarrollo de los núcleos, colmenas en producción y cosecha de miel
- 3) **Causa eficiente:** cada colmena bien desarrollada y con condiciones de floración adecuadas produce en promedio 20 litros de miel.
- 4) **Causa final:** la venta de miel representa el fin último de los apicultores de la cooperativa.

Figura 1. Proceso de la producción de miel.



Autor: Elaboración propia (2023)

Aunado a lo anterior, se identificaron y cuantificaron los flujos y fondos de entrada, así como las entradas y salidas externas como se describe en lo sucesivo.

2.4. Flujos de entrada.

Se incluyeron la gasolina, energía eléctrica, el azúcar, vitaminas y medicamentos como elementos de la tecnosfera provenientes de otros procesos, calculando el monto de inversión en pesos, donde se consideraron todos los consumos de las unidades de transporte que cada apicultor utiliza en un año, como son viajes al apiario para el manejo de las abejas, y los viajes a la sala de extracción en tiempos de cosecha.

Para la cuantificación de la energía eléctrica se consideraron los kWh reportados por CFE en todo el año que fueron 1158 con una facturación de \$1228.00. EL consumo de azúcar que se utiliza para la alimentación artificial de las abejas en tiempos de escasa o nula floración tuvo un costo de \$30509.76. La inversión en vitaminas ascendió a \$ 5856.00, mientras que el costo de los medicamentos para el tratamiento contra el ácaro varroa destructor fue de \$488.00, sin embargo, cabe señalar que no se incluye el costo porque fue proporcionado por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural como parte de un esfuerzo gubernamental para combatir dicha plaga. De acuerdo a lo anterior los flujos de entrada representaron un costo de \$45201.01

2.5. Fondos de entrada

Se consideraron el uso de suelo, las horas laboradas, herramientas de trabajo y maquinaria para la extracción de la miel. Para el caso del uso del suelo al ser los terrenos donde están ubicados los apiarios de la propiedad de los apicultores no genera algún gasto, para el caso de las horas laboradas se cuantifican considerando el tiempo de traslado a los apiarios, el tiempo en promedio que se requiere para realizar las revisiones correspondientes y el tiempo invertido en las actividades de cosecha resultando un costo de \$24987.50

Las herramientas de trabajo utilizadas por cada apicultor, fue de \$9500.00 y el equipo de extracción utilizado tiene un costo de \$28000.00, por lo que los fondos de entrada ascendieron a \$62487.50

2.6. Entradas externas.

Se consideró la oferta floral del entorno natural, para lo cual se realizaron recorridos en las inmediaciones de los apiarios en un radio aproximado de tres kilómetros que representa el área de forrajeo de las abejas (Reyes et al, 2014). Las observaciones realizadas se contrastaron con las especies florales reportadas en herbolarios digitales, así como la base de uso de suelo del INEGI correspondientes al 2018 identificándose una oferta floral considerable, además de las zonas de cultivo que también tienen un aporte significativo de flores.

Para cuantificar el agua requerida se consideró un litro por colmena, la cual está a disposición de las abejas aproximadamente en un 20 % directamente de la lluvia, y en un 80% de los mantos freáticos a través de pozos cercanos a los apiarios requiriendo un total de 44530 litros. Para el caso de las resinas las abejas las utilizan para sellar la tapa de la colmena y para establecer un cerco sanitario en la colonia, en base a observaciones previas se considera que en promedio utilizan 100 gr por colmena, por lo que el total requerido resulto ser de 12.2 Kg. Finalmente se asume que en una colmena en la etapa producción existen aproximadamente 60 mil abejas, considerando que en total se tienen 122 cajones, aproximadamente fueron necesarias 7 320 000 abejas para producir la miel en este periodo.

2.7. Salidas externas.

Se toman en cuenta las emisiones de CO2 producidas por los vehículos utilizados en los diferentes recorridos a los apiarios y a la sala de extracción en tiempos de cosecha, de la tabla uno se obtiene que la cantidad de litros quemados es de 314, considerando que se generan 2,4 kg de CO2 por cada litro de gasolina quemado (Neuman, 2010) se generaron aproximadamente 753.6 kg en total. Por su parte, la generación de desechos de plástico proviene de los costales que contienen

50 kg de azúcar cada uno y las bolsas que contienen las vitaminas en presentaciones de 4 kg cada una, por lo que se generaron 30 costales de plástico de desecho, mientras que se generaron cuatro bolsas; cabe señalar que los costales se reutilizan para diferentes actividades agrícolas o comerciales, por lo que disminuye el impacto ambiental.

Finalmente, el alambre de desperdicio suele generarse durante la cosecha al someter a los bastidores de miel al proceso de extracción, una medida del daño en base al número de colmenas es de un bastidor dañado por cada dos cajones, por lo que se tuvieron 61 piezas defectuosas generando 61 metros de alambre de desecho.

3. Resultados (análisis e interpretación de los resultados)

Con la cuantificación realizada es posible analizar la factibilidad, entendida como la capacidad de la biosfera para proveer los recursos fundamentales para la producción de miel, en base a esto se encontró que los apiarios están ubicados en áreas con vegetación circundante suficiente para proveer de flores con polen y néctar, así como fuentes de agua suficientes que permiten un buen desarrollo de las actividades propias de las colonias de abejas, por lo que se considera que la producción de miel es factible.

En cuanto a la viabilidad se identificó que se tiene acceso a los insumos necesarios para el desarrollo de la apicultura como lo son el azúcar, las vitaminas, los medicamentos y la gasolina, así como como a la maquinaria para la extracción de miel, la disposición del uso de suelo, las herramientas de trabajo, y personas en disposición de trabajar las horas necesarias para llevar a cabo las actividades productivas. En cuanto a los costos se identificaron que ascienden a \$107,688.51 que representan las inversiones en los flujos y los fondos. Para tener una referencia con el beneficio obtenido se calculó en ingreso anual, arrojando una utilidad bruta de \$ 258,311.49, por lo que se concluye que la producción de miel es viable.

La pertinencia o deseabilidad parte de las necesidades de la sociedad, en este sentido una referencia importante son los apoyos que brinda la Secretaría de

Agricultura para apoyar la apicultura nacional, estos son: Programa Crédito Ganadero a la Palabra, Programa de Fomento Ganadero y Programa de Inocuidad de la Miel, además del impulso a la emisión de normas oficiales que fortalezcan esta industria por lo que se infiere que la producción de miel es una actividad de suma importancia socioeconómica y ecológica.

De acuerdo con lo anterior, para la producción de miel se tiene con un entorno natural favorable ya que existe una oferta floral suficiente, agua y resinas por lo que es factible, también se tiene acceso a los insumos provenientes de otros procesos y que son necesarios para poder llevar a cabo la producción por lo que se tiene una viabilidad, complementando con lo anterior se identifica que en la sociedad existe la necesidad del producto tanto por su valor comercial como por su repercusión ecológica, por lo tanto el proceso estudiado es sustentable.

Se obtuvieron los elementos de análisis necesarios para determinar la sustentabilidad de la producción de miel en los apiarios que gestionan cinco apicultores, considerando que compartan el extractor durante el periodo de cosecha, adquieran insumos de manera colectiva para beneficiarse de mejores precios de compra, así como de los programas gubernamentales de apoyo a la apicultura.

Con los resultados obtenidos se infiere que la apicultura es viable de practicarse de las comunidades rurales de la mixteca poblana y que se fortalecería en gran medida si todos o la mayoría de los productores se asocian para ayudarse mutuamente tanto en la producción como en la comercialización, además de incidir en la preservación del entorno natural y recuperar la producción de alimentos en vías de fortalecer la soberanía alimentaria desde un contexto local.

4. Discusión y Recomendaciones

Con la cuantificación realizada es posible analizar la factibilidad, entendida como la capacidad de la biosfera para proveer los recursos fundamentales para la producción de miel, en base a esto se encontró que los apiarios están ubicados en áreas con vegetación circundante suficiente para proveer de flores con polen y

néctar, así como fuentes de agua suficientes que permiten un buen desarrollo de las actividades propias de las colonias de abejas, por lo que se considera que la producción de miel es factible.

En cuanto a la viabilidad se identificó que se tiene acceso a los insumos necesarios para el desarrollo de la apicultura como lo son el azúcar, las vitaminas, los medicamentos y la gasolina, así como como a la maquinaria para la extracción de miel, la disposición del uso de suelo, las herramientas de trabajo, y personas en disposición de trabajar las horas necesarias para llevar a cabo las actividades productivas. En cuanto a los costos se identificaron que ascienden a \$107,688.51 que representan las inversiones en los flujos y los fondos. Para tener una referencia con el beneficio obtenido se calculó en ingreso anual, arrojando una utilidad bruta de \$ 258,311.49, por lo que se concluye que la producción de miel es viable.

La pertinencia o deseabilidad parte de las necesidades de la sociedad, en este sentido una referencia importante son los apoyos que brinda la Secretaría de Agricultura para apoyar la apicultura nacional, estos son: Programa Crédito Ganadero a la Palabra, Programa de Fomento Ganadero y Programa de Inocuidad de la Miel, además del impulso a la emisión de normas oficiales que fortalezcan esta industria por lo que se infiere que la producción de miel es una actividad de suma importancia socioeconómica y ecológica.

De acuerdo con lo anterior, para la producción de miel se tiene con un entorno natural favorable ya que existe una oferta floral suficiente, agua y resinas por lo que es factible, también se tiene acceso a los insumos provenientes de otros procesos y que son necesarios para poder llevar a cabo la producción por lo que se tiene una viabilidad, complementando con lo anterior se identifica que en la sociedad existe la necesidad del producto tanto por su valor comercial como por su repercusión ecológica, por lo tanto el proceso estudiado es sustentable.

Se obtuvieron los elementos de análisis necesarios para determinar la sustentabilidad de la producción de miel en los apiarios que gestionan cinco apicultores, considerando que compartan el extractor durante el periodo de cosecha, adquieran insumos de manera colectiva para beneficiarse de mejores

precios de compra, así como de los programas gubernamentales de apoyo a la apicultura.

Con los resultados obtenidos se infiere que la apicultura es viable de practicarse de las comunidades rurales de la mixteca poblana y que se fortalecería en gran medida si todos o la mayoría de los productores se asocian para ayudarse mutuamente tanto en la producción como en la comercialización, además de incidir en la preservación del entorno natural y recuperar la producción de alimentos en vías de fortalecer la soberanía alimentaria desde un contexto local.

5. Conclusiones

Se ha realizado el análisis de sustentabilidad para el proceso de producción de miel para cinco productores en base al análisis de factibilidad, viabilidad y deseabilidad resultando un éxito. El proceso de producción de miel está íntimamente relacionado con otros procesos, ya que en su entrada converge la producción de azúcar, vitaminas, medicamentos, maquinaria, herramientas, entre otros, mientras que su salida alimenta a los procesos de producción de alimentos, medicamentos, productos de belleza, étlicos entre otros, lo que pone de manifiesto que el abordaje desde el enfoque del metabolismo social ecosistémico permite un análisis muy amplio en base a la correlación de los procesos. La práctica de la apicultura se vería fortalecida si se realiza de manera colectiva en base a la organización de los productores

6. Referencias

- Añorve, J.M., Añorbe, N.N. (2020). **Desarrollo endógeno en la región Costa Grande de Guerrero, a partir del emprendimiento y creatividad en las MiPyMEs apícolas organizadas en el sector social de la economía.** Instituto de investigaciones económicas, UNAM.
- Bradbear, N. 2005. **La apicultura y los medios de vida sostenibles.** FAO. Recuperado de: <https://www.fao.org/3/y5110s/y5110s00.htm#Contents> el día 15 de noviembre de 2021

- Córdoba, A. (2014). **En aumento el colapso de la colmena.** Boletín UNAM-DGCS-314. Recuperado de: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2014_314.html
- Giampietro, M., (Sin fecha). **Sustainability of Social-Ecological Systems: the Nexus between Water, Energy and Food.** Disponible en: <https://www.coursera.org/lecture/sustainability-social-ecological-systems/basic-concepts-of-relational-analysis-PwDzG>
- Guzmán, E., Correa, A., Espinosa, G., Guzmán, G. (2011). **Colonización, impacto y control de las abejas melíferas africanizadas en México.** Vet. Méx., 42 (2). Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/vetmex/v42n2/v42n2a5.pdf>
- SADER, (20 de mayo de 2020), **La Apicultura en México**, disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/la-apicultura-en-mexico?idiom=es>
- Neuman, G. (2010) **¿Cómo se miden las emisiones de CO2?** Community green building. Fecha de consulta: 2 de enero de 2023. Disponible en: <https://www.latamgbc.com/como-se-mide-las-emisiones-de-co2/>
- La vía campesina (13 de octubre de 2021). **La Vía Campesina: Soberanía Alimentaria, una propuesta por el futuro del planeta.** Disponible en: <https://viacampesina.org/es/la-via-campesina-soberania-alimentaria-un-manifiesto-por-el-futuro-del-planeta/>
- Toledo, V., 2013. **El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica.** Relaciones 136, otoño 2013, pp. 41-71, ISSN 0185-3929
- Verde, M. (2014). **Apicultura y seguridad alimentaria.** Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 48 (1),25-31. ISSN: 0034-7485. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193030122008> .