

Caracterización de las

Unidades de Producción Agroalimentarias Apícolas

en el Estado de Guanajuato



sdayr.guanajuato.gob.mx
Tel: 800 CAMPO GT (22676 48)

@SDAyR_GTO



Secretaría de
Desarrollo
Agroalimentario
y Rural



Caracterización de las Unidades de Producción Agroalimentarias Apícolas del Estado de Guanajuato



DIRECTORIO

Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural

Lic. Diego Sinhue Rodríguez Vallejo
Gobernador Constitucional del Estado

Ing. Paulo Bañuelos Rosales
Secretario de Desarrollo Agroalimentario y Rural

Arq. Rodolfo Alejandro Ponce Ávila
Subsecretario para el Desarrollo y Competitividad
Agroalimentaria

Ing. Miguel García Gómez
Encargado de la Dirección General de Ganadería

Lic. Juan José de la Rosa Lepe
Director General de Planeación y Sistemas

Ing. Israel Elias Muñiz Díaz
Coordinador de Monitoreo y Evaluación

DIRECTORIO



Formación y Certificación Profesional

M.C Yuri Gabriel Reséndez Morales
Presidente del Consejo Directivo

Dr. Enrique Andrio Enríquez
Secretario

Ing. Horacio Gallegos Ramírez
Tesorero

Ing. Edgar Victoria Ortega
Consejero

Ing. Guillermo Reséndez Morales
Consejero

Ing. Edgar Ortega Victoria
Responsable de la Evaluación

Colaboradores

M.C. Armando Oliveros Ortiz
M.V.Z. Samuel García Flores
Ing. Jorge Alfonso Torres Serrano

Contenido

1. Resumen ejecutivo.	7
1.1 Resumen metodológico del Estudio.....	7
1.2 Principales hallazgos.	9
1.3 Conclusiones y recomendaciones.	10
2. Introducción.....	11
2.1 Importancia de la apicultura.....	11
2.2 Valor ecológico de la apicultura.	17
2.3 Otras especies de valor relacionadas con la apicultura.	22
2.4 Tendencias globales de la actividad y sus efectos.....	29
2.5 Justificación del Estudio.....	42
2.6 Objetivos del estudio.	43
2.7 Metodología implementada en el Estudio.	43
3. La apicultura y sus productos.	53
3.1 Principales productos primarios de la apicultura.	53
3.2 Productos secundarios de la apicultura.	57
3.3 Productos de valor agregado en la apicultura.	60
4. Contexto Internacional.....	64
4.1 Países productores de miel.	64
4.2 Avances Tecnológicos e Investigación en la Apicultura.	66
4.3 Principales mercados de consumo.	68
4.4 Oportunidades en el Contexto Internacional.	70
5. Contexto Nacional.	73
5.1 Principales Estados productores en el país.	73
5.2 Tecnología empleada en la apicultura Nacional.....	76
5.3 Consumo doméstico de los productos o servicios apícolas.	77
6. Caracterización de las unidades de producción agroalimentarias Apícolas en el Estado de Guanajuato.	79
6.1 Características de las Unidades de Producción Agroalimentarias Apícolas del Estado de Guanajuato.	79
6.2 Niveles de producción apícola Estatal.	81
6.3 Tipos de tecnologías empleadas en la producción Estatal.....	86
6.4 Productos de la Apicultura Estatal.	88
7. Perspectivas de la producción Apícola en el Estado y sus requerimientos técnicos y económicos.	89
7.1 Niveles de producción.	89
7.2 Necesidades Tecnológicas y de Infraestructura.....	89
7.3 Necesidades de Desarrollo de Capacidades.	90

7.4	Otras necesidades.....	91
8.	Conclusiones.....	92
8.1	Conclusiones del estudio.....	92
8.2	Áreas críticas y Áreas de oportunidad.....	92
9.	Recomendaciones.....	93
9.1	Estrategia para el Desarrollo Apícola Estatal.....	93
10.	Literatura citada.....	95

1. Resumen ejecutivo.

1.1 Resumen metodológico del Estudio.

Para la realización del presente estudio se tomaron en consideración los siguientes objetivos:

- Establecer las bases para la protección de las abejas y fomento a la producción apícola en el estado de Guanajuato.
- Integrar el Padrón de Unidades de Producción Agroalimentarias Apícolas.
- Georreferenciar los predios con infraestructura y equipo apícola en el estado de Guanajuato.
- Caracterizar productivamente a las unidades de producción agroalimentarias apícolas
- Diagnosticar el estado actual de la apicultura en el estado.

De acuerdo con los objetivos y alcances del estudio, para realizar la Caracterización de las Unidades de Producción Agroalimentarias Apícolas, se recurrió al barrido en los Municipios del Estado, así mismo, y a partir de la información inicial que se recibió por parte de la SDAyR, emanada del Comité de Productores Apícolas del Estado de Guanajuato, mismo que está establecido en la Ley de las organizaciones de productores relacionadas con la apicultura (productos y subproductos), así como también con aquellos productores que resultaron relacionados con la apicultura.

A cada una de las unidades de producción agroalimentarias apícolas localizadas se les realizó una entrevista semiestructurada, misma que fue diseñada exprofeso para el levantamiento de la información correspondiente, confirmando al mismo tiempo que dicha entrevista fue enviada para ser revisada, enmendada, corregida y autorizada por parte de las autoridades correspondientes de la propia dependencia.

Esta entrevista permitió obtener información básica sobre la identificación, ubicación y caracterización de todas y cada una de las unidades de producción apícolas en cualquiera de los eslabones de la cadena productiva, que permitió diferenciar y analizar con distintos niveles de agregación.

Las unidades de observación objeto del presente censo fueron el conjunto de todas las unidades que compone la población de estudio que por sus características serán las “Unidad de Producción Agroalimentarias Apícolas”. Entendiendo como unidad de producción apícola la unidad económica aquella conformada por uno o más terrenos ubicados en el mismo estado, en donde al menos en alguno de ellos se realizan la actividad apícola (productos y subproductos), bajo una misma administración y con los mismos elementos de producción, como equipo, maquinaria, vehículos y mano de obra, disponibles para esta actividad.

En el caso de las grandes unidades de producción apícolas que tienen una organización muy particular y tienen una alta participación en la producción apícola en el estado y que demanden una atención particular, su atención se realizara de manera coordinada con la SDAyR y el Comité, para facilitar la obtención de la información y que los resultados del estudio no tengan un faltante evidente y significativo.

Mediante esta metodología la institución encargada de la realización del estudio diseñó con precisión los instrumentos para obtener de fuentes primarias, la información necesaria para diagnosticar y caracterizar las unidades de producción, considerando en todo momento las variables clave de tipo técnico. En términos generales esto consiste en la elaboración de una entrevista y un proceso de levantamiento y procesamiento de datos.

Los cuestionarios del instrumento consideraron diferentes temas, desde cuestiones sociales, hasta productivas, de capacitación, financiamiento y canales de comercialización, dichos temas se pueden observar en el instrumento, mismo que se muestra a continuación:

El marco geoestadístico para la implementación del estudio consideró la información generada a partir de los instrumentos de información disponibles en las diferentes plataformas publicas tanto de INEGI como de otras instancias relacionadas con el tema geoestadístico que coadyuvan a la estructuración del marco de unidades de producción inicial. Con estos insumos, se generaron los materiales cartográficos a utilizados para los procesos de planeación a detalle, capacitación y captación de información en campo. Dentro de los materiales se encuentran principalmente cartografía digital e imágenes de satélite, impresiones de materiales cartográficos como apoyo a las y los censores para facilitar la ubicación de las unidades de producción agroalimentarias apícolas.

La información recopilada en las entrevistas fue sometida a un análisis tanto cuantitativo como cualitativo, que permitió obtener los principales datos estadísticos que se muestran en el presente documento y que ayudaron en la caracterización de las unidades de producción agroalimentaria apícola, así mismo se realizó un análisis cualitativo para identificar y abordar los factores tecnológicos de las unidades de producción y sus efectos en la actividad.

Para lo anterior, fue necesario realizar el análisis de los datos, con el propósito de garantizar la calidad de la información. En este sentido, para la información obtenida para el estudio se llevaron a cabo diversas etapas de análisis y depuración dentro de las que se incluyeron: validación cruzada de cuestionarios, monitoreo del levantamiento de la información, codificación de la información para su adecuado manejo en la base de datos para su procesamiento y para la presentación de resultados, normalización de las unidades de medida mediante el uso de catálogos, validación al interior de cada cuestionario y análisis de tabulados preliminares.

1.2 Principales hallazgos.

Durante la realización del presente Estudio se realizaron diferentes hallazgos, no solo a nivel Estatal, ya que se han documentado situaciones a nivel mundial que afectan la apicultura.

En los últimos años se ha encontrado una tendencia en la baja de la población de abejas en el mundo, esta baja es ocasionada por diferentes factores entre los que se pueden destacar cuestiones ambientales-climáticas, culturales y desafortunadamente agrícolas.

También es muy importante remarcar el enorme valor ecológico y económico que tiene la actividad apícola, ya que la función polinizadora de las abejas se empata totalmente con la biodiversidad de los sitios en dónde se tiene la presencia de las mismas. Así mismo, con relación al valor económico, este se representa no sólo en la generación de divisas o ingresos, sino también en la creación de mano de obra especializada, tanto de forma directa como indirecta, remarcando que muchos de los empleos se generan al interior del seno familiar.

Tristemente, también se logró documentar que existe la oferta de productos falsos, que, aunque se producen principalmente en otros países, se vende también en la región. Este efecto resulta negativo por las pérdidas económicas que genera y por la pérdida de la confianza en los productos locales.

Con relación a los productores del Estado de Guanajuato se tiene que existe una enorme diversidad en diferentes sentidos, desde la tecnología utilizada, hasta los rendimientos obtenidos, desde luego pasando por los niveles de tecnología utilizada y la capacitación recibida.

Al igual que muchas de las actividades que se han fomentado en el Estado de Guanajuato, la apicultura no se ha quedado atrás ya que la participación de la mujer se representa en más de una cuarta parte de los productores y de la producción Estatal.

Así mismo, los principales municipios productores en el Estado son Apaseo El Alto, Dolores Hidalgo, C. I. N., León y San Luís de la Paz, mientras que la comercialización se realiza en su mayoría entre particulares y sólo un 10 % de productores la lleva a Centros de Acopio. Encontrando niveles de producción de un promedio de 12.55 kg por colmena, lo cual es bajo en todas sus posibles consideraciones.

1.3 Conclusiones y recomendaciones.

Se ha detectado un incremento en el consumo mundial que puede ser atendido por los productores apícolas, sin embargo, esto tiene que ser realizado mediante alianzas con otros productores de diferentes entidades para lograr los volúmenes necesarios para la exportación.

El presente documento representa un pilar en la construcción y diseño de futuros estudios más detallados de la actividad apícola, que deben ser considerados en la formulación de políticas públicas, así como en la planeación de los productores para desarrollar correctamente su actividad.

Es importante una mayor participación en la asociatividad de los productores para alcanzar objetivos globales, de ahí que todas las actividades que fomenten este tipo de agrupación son fundamentales para acelerar el desarrollo apícola.

Resultó evidente que la capacitación en temas administrativos, técnicos, económicos y de comercialización pueden favorecer el mejoramiento de la actividad, por tanto, se recomienda incrementar la oferta de capacitación.

Es de llamar la atención que existen productores que tienen buenos rendimientos y no cuentan con un alto nivel de equipamiento y viceversa, productores que manifiestan altos niveles de equipamiento que alcanzan rendimientos óptimos, indicando que la producción está siendo afectada más por otros factores como podrían ser climáticos y educativos.

Definitivamente, las obras de conservación deben de ser un factor que abona de manera positiva en la actividad apícola, principalmente por el mejoramiento de la propia la biodiversidad, así como por los efectos positivos que se generan en el mediano plazo en la región conservada, sin descontar los efectos en la apicultura.

Se recomiendan todas aquellas acciones que se realicen en torno al incremento y homologación de la calidad de la producción serán en beneficio de los propios productores, que podrán acceder a mercados más especializados para comercializar de una mejor manera sus productos.

Por otro lado, la industria 4.0 es un tema que está vigente hoy en día, y la apicultura no debe de quedarse atrás, ya existen muchos equipos que pueden ser utilizados para diferentes objetivos, todos encaminados al mejoramiento de la actividad apícola.

2. Introducción.

2.1 Importancia de la apicultura.

La apicultura es una actividad que se ha desarrollado desde tiempos ancestrales, ha sido desarrollada por las diferentes culturas que se encontraban en las distintas zonas del mundo, lo cual fue de vital importancia para el desarrollo de las comunidades y sociedades.

La apicultura no solo basa su importancia en la alimentación de los seres humanos, sino que también tiene un valor fundamental en la ecología, como podrá ser observado en el siguiente capítulo, pero también en la economía que se genera alrededor de la producción y comercialización.



Padre e hijo realizando actividades apícolas.

La apicultura es un trabajo manual que está en completa armonía con la naturaleza ya que se caracteriza por mejorar el medio ambiente donde se practica y favorecer la relación entre el hombre y la naturaleza. Es un negocio altamente rentable con la generación de productos demandados por los consumidores por su calidad y beneficios para la salud.

En este sentido las abejas han tenido un papel importante en la polinización, de hecho, casi todos los alimentos que consumimos dependen de este proceso natural; adicionalmente producen el néctar más dulce del planeta, la miel. Esta deliciosa y sutil sustancia al paladar posee propiedades extraordinarias siendo usada como:

- Agente curativo para el corazón.
- Cicatrizante.
- Antibacterial.
- Ayuda para la digestión.

Es importante destacar que en muchos países de Latinoamérica la apicultura que se practica es de un buen nivel técnico (apicultura moderna); sin embargo, en algunos casos solo hace falta desarrollarla para que sea más eficaz y productiva, lo que se traduciría en una fuente de empleo e ingreso muy importante.



Manejo apícola.

Origen de las abejas.

El origen de las abejas es muy antiguo. De hecho, se han encontrado enjambres de abejas fosilizados en trozos de ámbar con una antigüedad de sesenta millones de años; estos enjambres fosilizados son iguales a los enjambres que conocemos hoy en día.

También se han encontrado pinturas rupestres con figuras femeninas que nos indica que los primeros apicultores fueron las mujeres.

Es por ello que, cuando el hombre hizo su aparición sobre la faz de la tierra hacía mucho tiempo que las abejas ya se encontraban en ella, esto nos hace pensar que el hombre y las abejas son inseparables. En el principio el hombre tomaba la miel de los enjambres silvestres para lo cual rompían los panales, técnica denominada castración.



Uno de los insectos más benéficos del planeta, la abeja.

Historia de la apicultura.

Fueron los españoles los que en la época de la conquista trajeron la abeja doméstica a América, que era llamada por los indios norteamericanos como “La mosca del hombre blanco” y decían:

“Cuando la mosca del hombre blanco avanza, el indio y él búfalo tienen que retroceder”.

Se ha señalado que para finales de 1782 las abejas fueron llevadas por los españoles hacia Sudamérica desde la Habana, trayendo colmenas de cera blanca con la esperanza de establecer una nueva rama del comercio.

Cabe destacar que las abejas introducidas probablemente eran de la variedad *Apis Mellífera ligústica* (abeja italiana), pero según otras investigaciones realizadas se ha encontrado que la raza de abejas que los españoles trajeron originalmente a América fue la *Apis Mellífera mellifica* (abeja negra holandesa).

Desde entonces la abeja europea *Apis Mellífera ligústica* ya tenía miles de años de domesticación, una vez aclimatada pasaría a ser conocida como abeja criolla presentando una larga y productiva carrera hasta que fue desplazada de sus nichos ecológicos naturales por los híbridos africanizados (cruce de *Apis Mellífera ligústica* con *Apis Mellífera scutellata*).

Por otra parte, la abeja italiana (*Apis Mellífera ligústica*) fue introducida en los Estados Unidos entre los años 1860-1900.

La apicultura.

La apicultura es el arte de la cría de abejas con el objetivo de obtener los productos de su trabajo principalmente miel, polen, cera y jalea real como productos de las colmenas.



Algunos de los productos de la apicultura.

Se dice que la apicultura es un arte ya que requiere de la destreza, habilidad y creatividad natural de cada individuo, por ello se cataloga como un oficio en el que concurren un abanico de conocimientos que dependen de disciplinas como:

- Agronomía.
- Veterinaria.
- Biología.
- Ingenieros de alimento.
- Bromatólogos.
- Medicina.
- Farmacia.
- Carpinteros.
- Herreros.
- Mecánicos.
- Comerciantes.
- Banqueros (créditos).

La apicultura puede ser practicada por todas las personas que así deseen hacerlo, sin ningún tipo de distinción, el que desee emprender en este negocio puede ejercer este oficio.

El apicultor.

Un aspecto importante para tomar en cuenta en la apicultura son las características más notables de las abejas, como su disposición a la defensa cuando se les molesta en su territorio situación que las motiva a irritarse y a picar en forma masiva, razón por la cual debe tomarse en cuenta los siguientes aspectos¹:

- El apicultor debe ser sosegado, quieto, tranquilo.
- Las abejas se deben trabajar acompañado de otra persona.
- No existe rango de edad para practicar la apicultura.

La apicultura tiene una gran importancia socioeconómica y ecológica, ya que es considerada como una de las principales actividades pecuarias generadora de divisas y parte fundamental de la economía social. Generalmente esta actividad se asocia únicamente con producción de miel, polen, jalea real y propóleos, sin embargo, las abejas son fundamentales para un equilibrio del medio ambiente ya que al obtener el alimento de las flores fomentan en las plantas la capacidad de fecundarse.



La polinización realizada por las abejas representa la biodiversidad del planeta.

Lo anterior se conoce como polinización cruzada, con ésta, las plantas generan el oxígeno suficiente para la vida, y además, aumentan el rendimiento en los cultivos, lo que favorece un incremento en alimentos de origen vegetal, materia prima textil

¹ Historia de la apicultura en México. Información del Instituto Nacional de la Economía Social | 26 de mayo de 2018. <https://agrotendencia.tv/agropedia/apicultura/apicultura-y-produccion-de-miel-de-abeja/>

e insumos agropecuarios. En resumen, la apicultura es una de las actividades económicas y sociales más importantes a nivel mundial.

Cabe mencionar que esta actividad se ha desarrollado a la par del surgimiento de la civilización sobre todo con fines alimenticios, aunque también fue utilizada en embalsamamientos e incluso ha tenido aplicaciones médicas.

Es una actividad agropecuaria enfocada a la crianza de abejas, dándoles los cuidados necesarios para obtener los productos que elaboran para ser comercializados. En México son dos los tipos de abejas utilizadas para esta actividad, la abeja europea y la abeja de la península de Yucatán.

Su historia va de la mano con la evolución del hombre, desde el cazador nómada al agricultor sedentario. De los pueblos que practicaban esta actividad los egipcios fueron los que con mayor detalle dejaron evidencia de esta actividad, desde el tipo de colmena hasta el proceso de recolección de miel y la forma en que era almacenada y preservada.

Entre los vestigios de la cultura griega se han encontrado vasijas cuyo único fin era el de contener los panales de abejas para poder recolectar la miel y cera, e incluso en los textos romanos de Columela y Plinio el viejo se denota una profunda admiración por las abejas, además de indicar conocimiento de enfermedades y manejo e incluso leyes sobre apicultura.

Nuestro país se ha consolidado entre los principales productores y exportadores de miel a nivel mundial y cuenta con cinco regiones muy definidas que son: la Región Norte, Región de la Costa del Pacífico, Región del Golfo, Región del Altiplano y la Región Sureste. Cada una produce una clase de miel diferente.

Y aunque la miel sin duda es el producto principal que se obtiene de la apicultura, se procesan productos no menos importantes como el polen, jalea real, propóleos y veneno de abeja, los cuales son muy apreciados por su uso medicinal y en la elaboración de productos de belleza y cuidado de la piel.

Las actividades de un apicultor oscilan entre primavera y verano, normalmente para trabajar con las abejas realizando inspecciones de control de población y extracción de la miel, sin embargo, durante el invierno el trabajo consiste en la preparación del material de madera para la temporada que viene, en donde se alojarán las nuevas familias, así como advertir posibles enfermedades o plagas de las poblaciones de abejas para poder tratarlas a tiempo.

Diferentes proyectos productivos realizados por emprendedores sociales mexicanos han logrado elevar la calidad de esta actividad a niveles de exportación, ayudando a consolidar a nuestro país como uno de los principales exportadores de miel².

² <https://www.gob.mx/inaes/articulos/historia-e-importancia-de-la-apicultura?idiom=es>

2.2 Valor ecológico de la apicultura.

La polinización, clave para la biodiversidad.

La pérdida de biodiversidad que sobrevendría si las abejas desaparecieran o, simplemente, se vieran minimizadas, significaría una catástrofe ambiental. En términos de nutrición humana, la seguridad alimentaria sufriría una auténtica debacle. No en vano, el 35 por ciento de la producción mundial de alimentos depende directamente de ellas.



Abeja transportando polen entre las flores, ayudando a la biodiversidad.

Como curiosidad, si su actividad se tuviera que realizar mecánicamente tendría un costo de 153 mil millones de euros, según datos de Greenpeace. Pero eso no es todo, ya que también se tiene que hablar de los productores, de las pérdidas económicas, de los cambios en los modelos de la sociedad que se tendrían que hacer.

Más allá del dinero, de la producción de miel, de lo importantes que son los polinizadores para aumentar el rendimiento de los cultivos a nivel económico, lo que está en juego es la polinización de las flores, esenciales para la sostenibilidad de la agricultura en todo el mundo.

Albert Einstein no dudó en afirmar que el ser humano no se mantendría sobre el planeta ni siquiera unos cuantos años si las abejas desaparecieran. Una hipotética extinción de estos pequeños animalitos perjudicaría de forma importante el equilibrio ecológico del planeta. Como hemos apuntado, y apoya el mismo

Einstein, amén de la ciencia en general, hasta tal punto que la supervivencia humana sería imposible.

Su rol con respecto al equilibrio ecológico es clave, eso es un hecho irrefutable, con lo que aún podemos ir más lejos. Siendo más exactos, puesto que la polinización asegura el nacimiento de las especies vegetales en la Tierra, si éstas fallan la cadena trófica también lo hace. Así pues, la polinización se traduciría en una irremediable pérdida de un sinnúmero de especies animales y vegetales, incluyendo la gran mayoría de las que el ser humano necesita para asegurar su alimentación.

Eso sí, podría ser la gran oportunidad de colonizar el mundo de los seres vivos microscópicos, aunque también ellos habitan el actual ecosistema, con lo que igualmente habría cambios fundamentales. Y, sea como fuere, lo cierto es que, sin las abejas, el mundo sería otro muy distinto.

En general las plantas y abejas se necesitan mutuamente. Las flores son para las abejas fuente de alimento, de vida. Las abejas son para las flores fuente de reproducción, de amor. El verdadero valor de las abejas, no está en los productos que el apicultor las quita, sino en lo que éstas aportan a la reproducción de las plantas y a la biodiversidad. Abejas y plantas forman un pilar que alimenta y enriquece el ecosistema, éste a su vez nutre a multitud de insectos, aves y mamíferos³.

En general se pueden resumir en 5 los principales beneficios de las abejas para el medio ambiente⁴:

1. Equilibran la ecología y favorecen los ecosistemas. La presencia de abejas en los ecosistemas favorece la biodiversidad a la vez que contribuye a su preservación y a la estabilidad ecológica de los espacios naturales.
2. Generan ingresos económicos para las regiones agrícolas. Las regiones que cuentan con importantes colonias de abejas producen mayores cantidades de frutas, frutos y semillas, contribuyendo al desarrollo de las comunidades agrícolas. Además, los productos resultantes de la apicultura son un complemento para los ingresos de los agricultores y silvicultores.
3. Elaboran productos naturales como la miel, la cera, el polen de abeja, la jalea real y el propóleo. De las más de 20.000 especies de abejas que existen, solo siete producen miel. La miel es uno de los edulcorantes naturales más apreciados en el mundo y su consumo está en aumento. Además de aportarnos dulzor natural, la miel tiene propiedades antibacterianas y antisépticas que le permiten conservarse durante años sin estropearse ni perder sus propiedades. Los arqueólogos han encontrado

³ <https://www.ecologiaverde.com/la-importancia-de-las-abejas-522.html>

⁴ <https://lacernatur.es/beneficios-abejas-biodiversidad-medio-ambiente/>

botes de miel en las tumbas egipcias en perfecto estado de conservación después de miles de años.

4. Son responsables de la fecundación y la reproducción de árboles y plantas con flores y frutos. Cuando las abejas viajan de flor en flor, transportan el polen de unas a otras. El polen fecunda los óvulos de la flor y solo así, se pueden producir las semillas y frutos de estas especies. Si no existe la polinización, tampoco existirán, entre otros, las manzanas, los arándanos, las fresas, el cacao o el café. La polinización que realizan las abejas es fundamental para que podamos mantener una dieta variada, sana y equilibrada. Pero no solo son responsables de la fecundación de los cultivos, las abejas también fecundan las flores silvestres protegiendo así la biodiversidad.
5. Son imprescindibles para el 75% de cultivo de alimentos. Muchos frutos y hortalizas dependen de la polinización para su correcto cultivo. Pepinos, melones, calabazas... no existirían si las abejas no hubiesen hecho el trabajo de polinizar los cultivos. En California, el cultivo de almendras se ha extendido de tal manera que las abejas locales no son suficientes para realizar la polinización. Razón por la cual, cada año, los agricultores que cultivan los almendros tienen que alquilar y transportar colmenas de abejas procedentes de todos los rincones de Estados Unidos.

Los mayores polinizadores.

A pesar de que las abejas tienen un muy alto valor ecológico, considerando su actividad polinizadora, no son los únicos seres vivos que la pueden realizar.

Las abejas forman parte de la biodiversidad de la que todos dependemos para sobrevivir.

Proporcionan alimentos de alta calidad -miel, jalea real y polen- y otros productos como la cera de abeja, el propóleo y el veneno de abeja.

Como señala el histórico informe de 2019 de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), "los textos sagrados sobre las abejas en todas las principales religiones del mundo destacan su importancia para las sociedades humanas a lo largo de milenios".

La apicultura también es una importante fuente de ingresos para muchos medios de vida rurales. Según la IPBES, la abeja occidental es el polinizador más extendido a nivel mundial, y más de 80 millones de colmenas producen unos 1,6 millones de toneladas de miel al año.

Y los polinizadores contribuyen directamente a la seguridad alimentaria. Según los expertos en abejas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura

y la Alimentación (FAO), un tercio de la producción mundial de alimentos depende de las abejas.

Cuando los animales e insectos recogen el polen de las flores y lo esparcen, permiten que las plantas, incluidos muchos cultivos alimentarios, se reproduzcan. Polinizan las aves, los roedores, los monos e incluso las personas, pero los polinizadores más comunes son los insectos, y entre ellos, las abejas⁵.

Importancia Sociocultural de la Apicultura en México.

La apicultura en México tiene una gran importancia socioeconómica y ecológica, ya que es considerada como una de las principales actividades pecuarias, dedicada a la crianza de las abejas, además de que la miel es un factor de beneficio en cuestiones de salud y belleza para los humanos; también se procesan productos no menos importantes como el polen, jalea real, ceras, propóleos y veneno de abejas.

Las abejas son fundamentales para un equilibrio del medio ambiente ya que al obtener el alimento de las flores fomentan en las plantas la capacidad de fecundarse, actividad llamada polinización cruzada, con ésta, las plantas generan el oxígeno suficiente para la vida y, además, aumentan el rendimiento en los cultivos, lo que favorece un incremento en alimentos de origen vegetal, materia prima textil, e insumos agropecuarios.

Las actividades de un apicultor oscilan entre primavera y verano normalmente para trabajar con las abejas realizando inspecciones de control de población y extracción de la miel, sin embargo, durante el invierno o estación de receso, el trabajo consiste en el mantenimiento de la población de abejas sanas (colonia) y en buenas condiciones, así como la preparación de material de madera para la temporada que viene, en donde alojará las nuevas familias, así como advertir posibles enfermedades o plagas de las poblaciones de abejas para poder tratarlas a tiempo.

⁵ <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/por-que-las-abejas-son-esenciales-para-las-personas-y-el-planeta>



La miel tiene un alto valor nutricional.

Los medios de vida y desarrollo en la apicultura se basan en la presencia de recursos naturales: abejas, plantas en flor y el agua. En forma silvestre, las abejas recogen la goma y la resina usando las plantas y los árboles como hábitat para sus panales. Las abejas son un recurso libremente disponible en la naturaleza.

Siempre que no hayan sido contaminadas, dañadas o perjudicadas, éstas volarán por todas partes donde se encuentren plantas en flor. Las áreas silvestres o cultivadas, las zonas deprimidas e incluso aquellas áreas donde podría haber campos minados, tienen un valor inestimable para la apicultura. Esta actividad se puede desarrollar en áreas áridas, o terrenos donde la siembra u otras modalidades de cultivo han fracasado, ya que las raíces de los árboles que producen néctar pueden alcanzar el nivel freático muy por debajo de la superficie. Esto hace que la apicultura sea factible en condiciones marginales, lo que es muy importante para la gente que desee rehabilitar sus medios de vida y desarrollo o crear nuevos.

La apicultura se integra fácilmente con una buena cantidad de sistemas de vida y desarrollo, porque utiliza los mismos recursos, por ejemplo: la silvicultura, la agricultura y las actividades de conservación. Garantiza una excelente ventaja adicional a la cosecha porque solamente las abejas son capaces de recoger el néctar y el polen, sin entrar en competencia con otros insectos o animales por estos recursos que, de no ser por ellas, serían inalcanzables para el hombre.

La importancia de la actividad apícola se ha vinculado a la función directa que tiene para elevar la productividad de ciertas hortalizas o frutos. En Estados Unidos en particular en California, se ha generalizado el uso de colmenas para aumentar la producción de casi cualquier tipo de cultivo, con resultados positivos en términos económicos.

El valor de la polinización es difícil de medir, pero si pudiera ser calculado, sería el más alto de todos los elementos que componen la apicultura. Por su definición, un

sistema de vida y desarrollo debería fortalecer las capacidades sin deteriorar los recursos naturales de base. La apicultura va más allá, porque ayuda a preservar los recursos naturales. En todo el mundo, desde siempre, la apicultura ha formado parte de la agricultura de los poblados.

Los recursos sociales, tales como las redes y asociaciones de productores y comerciantes, son de fundamental importancia para el desarrollo de la apicultura. Las asociaciones locales ponen a disposición de los apicultores los medios para que den a conocer su trabajo, ejerzan presión a favor de la protección de las abejas, organicen en colectividad la transformación de la miel y la cera de abeja, y tengan acceso al mercado. El acceso a las redes a un nivel superior, por medio de las organizaciones no gubernamentales y asociaciones de carácter regional o nacional, ayuda a obtener contactos en el ámbito nacional e internacional, a encontrar fuentes de capacitación y mercados, a tener acceso a los resultados de investigaciones recientes y a mejorar sus conocimientos sobre la apicultura.

Abejas Nativas.

Una mención aparte, merece el desarrollo de estudios recientes en el país respecto a las especies de abejas nativas. En América (y por lo tanto en México) las únicas abejas sociales nativas que nos pueden proporcionar miel son las abejas sin aguijón. La abeja melífera y su variedad africana, de las cuales generalmente tomamos su miel, son originarias de Europa, África y Asia, y fueron introducidas al continente americano. En México se reportan 46 especies de abejas sin aguijón agrupadas en 16 géneros. Los estados que tienen mayor número de especies son: Oaxaca, Chiapas, Veracruz, y Quintana Roo.

A los apicultores de abejas nativas se les denomina meliponicultores. En México, actualmente se trabaja en la meliponicultura con alrededor de 19 de las 46 especies de abejas sin aguijón que existen en el país⁶.

2.3 Otras especies de valor relacionadas con la apicultura.

Polinización.

La polinización es la transferencia de granos de polen de la parte masculina de una flor (antera) a la parte femenina (estigma) de otra o de la misma flor. Es un proceso ecológico de gran importancia. El resultado de la transferencia es la fecundación de la planta. El nuevo cigoto formado contiene la carga genética de

⁶ <https://atlas-abejas.agricultura.gob.mx/cap3.html#312> Importancia Sociocultural de la Apicultura en M%C3%A9xico

ambos padres con la que se formarán semillas, frutos y una nueva generación de plantas.



Con su aleteo la abeja suele estimular la liberación del polen en las flores.

La transferencia de polen puede llevarse a cabo mediante el viento, o el agua, pero en la gran mayoría de las plantas se lleva a cabo a través de animales polinizadores. Mariposas, abejas, colibríes, murciélagos y muchos otros grupos de animales buscan alimento en el néctar y polen de las flores. Al alimentarse, accidentalmente quedan impregnados de polen que transportan a las siguientes flores que visitan. Es así que la polinización resulta benéfica para ambos organismos.

Sin embargo, no todos los visitantes de las flores son polinizadores, algunos se roban el polen o el néctar sin polinizar a la flor.

Flor.

La flor es el órgano reproductivo de las plantas. La parte femenina es el gineceo (del griego, gynaikos, mujer y oikos, casa), que consta de estigma, estilo y ovario. La parte masculina es el androceo (del griego, andros, hombre y oikos, casa) que está conformado por los estambres, que constan de la antera y el filamento.

Hay una gran variedad de flores y muchas formas de polinización. Algunas plantas (dioicas), como el sauce y el fresno, tienen individuos con flores femeninas e individuos con flores masculinas. Otras plantas (monoicas) tienen individuos con flores de ambos sexos en la misma planta pero las flores femeninas y masculinas están separadas (flores unisexuales) en distintas partes de la planta, como los encinos, ailes, liquidámbar, calabaza y maíz. Unas plantas más tienen flores en donde se encuentran los dos sexos (hermafroditas o bisexuales), como las magnolias, tomates, chiles, cafeto, y manzano.

Es así que puede haber polinización cruzada cuando cuando el transporte de polen sucede entre flores distintas o autopolinización cuando el polen es transferido de la antera al estigma de la misma flor.

Los polinizadores son animales que se alimentan del néctar o polen de las flores y durante sus visitas transportan accidentalmente polen de una flor a otra, permitiendo la reproducción de las plantas y la producción de frutos.

Los polinizadores facilitan la fecundación cruzada de las plantas, y son responsables directos de la producción de frutos en muchas especies. Además, el intercambio de polen entre distintas plantas promueve su diversidad genética.

Los polinizadores son esenciales en nuestro ambiente. Abejas, abejorros, mariposas, colibríes y murciélagos nectarívoros, entre otros, al alimentarse de néctar y polen mueven el polen de una flor a otra lo que hace posible su reproducción y por ende la formación de frutos. Los polinizadores son responsables de la reproducción sexual de más del 80% de las plantas vasculares terrestres⁷.

De las 316 especies de plantas cultivadas en México 236 son utilizadas como comestibles. De ellas se consumen los frutos o semillas de 171, de las cuales 85% depende en cierta medida de los polinizadores (Ashworth et al. 2009).

Algunas de las especies de plantas que requieren de polinizadores son los frijoles, chiles, calabazas, papaya, girasol, camote, fresas, manzanas, yuca, papas, almendras, arándano, pepino, cebollas, etcétera.



Uno de los principales enemigos de las abejas son los agentes químicos.

⁷ IPBES .2016

Desde mediados de la década de 1990 se ha observado una disminución drástica en las poblaciones de polinizadores en Europa y Estados Unidos. Al parecer esta tendencia ocurre a nivel mundial debido al uso indiscriminado de pesticidas en cultivos, por competencia y desplazamiento por especies introducidas, así como transformación de sus hábitats (IPBES 2016). Se estima que cerca de 200 vertebrados y 10 mil insectos polinizadores en el mundo están amenazados⁸.

Tipos de polinización.

Estos son los diferentes tipos de polinización que existen:

- Polinización directa.

También llamada autopolización, ocurre cuando el polen de la flor se traslada al pistilo de la misma flor. Puede ser autogamia o geitogamia.

- ✓ Autogamia: ocurre cuando el gameto masculino y el femenino provienen de la misma flor.
- ✓ Geitogamia: ocurre cuando el gameto masculino y femenino provienen de flores distintas, pero de la misma especie; es decir, el polen es transportado de una flor a otra de la misma planta. Intervienen distintos agentes polinizadores (animales, agua o aire).

- Polinización cruzada.

En este tipo de polinización, el polen de una especie es transportado al pistilo de una flor de otra especie. Los agentes polinizadores son imprescindibles para este proceso y, dependiendo de cuál se encargue de transportar el polen, estaríamos frente a varios subtipos de polinización.

Estos subtipos son:

- ✓ Polinización abiótica: ocurre gracias a la intervención de animales. Puede ser ornitófila (aves), zoófila (mamíferos) o entomófila (insectos).
- ✓ Polinización abiótica: ocurre gracias a la intervención del agua (hidrófila) o el viento (anemófila), agentes que se encargan de trasladar de forma accidental el polen, ya sea a la misma planta o a otras, por lo que existen casos en que la polinización abiótica sea, a su vez, un subtipo de la autopolinización.
- ✓ Polinización vibratoria: es utilizada por las abejas y los abejorros para extraer el polen de las flores tubulares, ya que de lo contrario no pueden acceder a él. El proceso es sencillo: el insecto se aferra con las patas a la flor y bate sus alas; el movimiento vibratorio resultante contribuye a sustraer las esporas de polen.

⁸ Chambers et al. 2004. <https://biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesose/polinizacion/>

- Polinización artificial.

Es aquella que ocurre con la intervención del ser humano. Tiene lugar con objetivos de producción agrícola o cuando se desea obtener algunas características específicas en la planta en cuestión. El ser humano interviene durante todo el proceso y vigila las etapas para lograr el resultado que se espera. Es lo contrario a la polinización natural, descrita en los tipos y subtipos anteriores.

Ahora que ya conoces los diferentes tipos de polinización, es momento de mostrarte cuáles son los animales que se encargan de intervenir en este proceso.
Insectos polinizadores

Empezaremos esta lista de animales polinizadores con los insectos, los animales más conocidos en la tarea de polinizar las flores. A continuación, mencionamos los principales y más conocidos insectos polinizadores, junto a sus características:

1. Abejas. Las abejas, pertenecientes a la familia Apoidea, son insectos que se pueden encontrar prácticamente alrededor del mundo. La importancia de las abejas como insectos polinizadores es una de las mayores preocupaciones a nivel medioambiental. Hablamos de unos de los animales más importantes, pues juegan un papel relevante no solo en el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas, sino también en la producción alimenticia del ser humano, ya que se encargan de polinizar múltiples especies que se cultivan para el consumo. Todas las especies de abejas que existen se encargan de cumplir esta función.
2. Hormigas. Las hormigas pertenecen a la familia Formicidae y son insectos eusociales, es decir, poseen una organización social bien definida en la que cada miembro cumple una función en torno a la figura de una hormiga reina. Entre los alimentos que ingieren las hormigas, se encuentran las flores, por lo que contribuyen a la polinización, aunque en menor medida. En la mayoría de los casos, se encuentran entre los animales polinizadores con el polen a cuestas, es decir, pueden cargar parte del polen en sus lomos de forma accidental. Así mismo, son animales polinizadores y dispersores de semillas, ya que con frecuencia contribuyen a transportarlas.
3. Moscas de las flores. Los sírfidos, nombres de una familia de insectos dípteros que también son llamados moscas de las flores, tienen una distribución global extensa. Además, su apariencia externa permite que con frecuencia se las confunda con las abejas. Por lo general, estas moscas prefieren las flores blancas o amarillas, e incluso existen algunas especies que solo se alimentan del néctar de flores específicas. Al alimentarse de este néctar, contribuyen a transportar el polen.



Mariposa posada en una flor libando néctar.

4. Mariposas. Las mariposas pertenecen al orden de los lepidópteros, el cual también incluye a las polillas y otros insectos. Existen cerca de 165.000 especies, la mayoría de las cuales se cuentan entre los animales polinizadores nocturnos, aunque también existen variedades diurnas. Con el objetivo de extraer el néctar de las flores, las mariposas cuentan con un aparato bucal de forma de tubo alargado, llamado espiritrompa, con el cual succionan para alimentarse. Gracias a esto, pueden transportar el polen a distintas flores.
5. Abejorro. El abejorro común (*Bombus terrestris*) es un insecto de apariencia similar a la abeja en cuanto a colores, ya que su cuerpo es amarillo y negro, con la salvedad de presentar mayor tamaño y vellosidades. Se alimentan de néctar y polen, los cuales almacenan en sus colonias cuya organización es similar a la de las abejas. Cuando lo requieren, utilizan la polinización vibratoria.
6. Avispas. Bajo el nombre de avispa se engloba a diversas especies del orden Hymenoptera. Miden alrededor cinco centímetros y presentan una coloración negra con amarillo, además de un aguijón venenoso. Aunque la dieta de las avispas es mayoritariamente carnívora, en ocasiones pueden alimentarse de néctar y transportar polen de forma accidental.
7. Mosquitos. No todos los mosquitos se alimentan de sangre, en realidad, solo las hembras son hematófagas. Los machos, por el contrario, liban el néctar de las flores y contribuyen a la polinización. Solo en América, se encargan de polinizar casi 400 especies distintas de plantas.
8. Coleópteros. Los coleópteros son comúnmente conocidos como escarabajos y habitan la Tierra desde el Pérmico. Existen cerca de 375.000 especies que se distribuyen en casi todo el mundo, presentan diferentes tamaños y

tonalidades, aunque los identifican piezas bucales de gran tamaño en la mayoría de las especies. Los escarabajos se alimentan de hongos, otros insectos, raíces, madera, material en descomposición, flores y polen, por lo que algunas especies contribuyen con la tarea de polinizar.

A continuación, te mostramos otros animales polinizadores que no son insectos⁹:

9. Colibríes. Los colibríes pertenecen a la familia Trochilidae y son endémicos del continente americano, donde existen alrededor de 300 especies. Se caracterizan por su pequeño tamaño, pico alargado y delgado, y alas capaces de moverse a una impresionante velocidad. No obstante, ¿qué come el colibrí? Todas las especies de colibríes se alimentan de néctar, por lo que su papel polinizador es muy importante. En especial, cumplen este rol con las flores de forma tubular, donde sus picos les permite alcanzar el alimento.
10. Lémur. Bajo el nombre de lémures se incluyen distintas especies de primates endémicos de la isla de Madagascar. Son animales polinizadores nocturnos y se caracterizan por sus ojos brillantes y su cola de patrón anillado. La dieta de las especies de lémures es variedad, incluye frutas, hierbas, hojas, polen y néctar. Aquellos que se alimentan de polen y néctar constituyen en un eslabón importante en el proceso de polinizar, y suelen ser animales que llevan el polen a cuevas adheridos a su pelaje, con lo cual ayudan a esparcirlo.



Colibrí y hormiga en su función de polinizadores.

11. Gecko de día. El gecko de día (*Phelsuma ornata*) es un reptil endémico de la isla de Mauricio, ubicada al sur de la India. La especie mide solo 12 centímetros y presenta una coloración que puede variar entre el castaño, el azul y el verde azulado en el cuerpo, con rayas castañas en los flancos y un patrón de azul, blanco o rojo. Esta especie de gecko se alimenta de insectos e invertebrados, pero también consume polen y néctar, por lo que contribuyen a la polinización.

⁹ <https://www.expertoanimal.com/15-animales-polinizadores-caracteristicas-y-ejemplos-24289.html>

12. Babosas. Las babosas son moluscos terrestres que pertenecen al orden Pulmonata. Aunque las babosas no ocupan un puesto importante cuando de polinizar se trata, pues en general se alimentan de residuos vegetales o animales, además de las partes inferiores de las plantas, contribuyen como polinizadores indirectos al arrastrarse sobre las flores, con lo cual desprenden el polen y lo transportan a otros lugares.
13. Murciélago hocicudo de Curaçao. El murciélago hocicudo (*Leptonycteris curasoae*) es un murciélago que se distribuye en las cuevas y los bosques de Colombia, Venezuela y Aruba. Se alimenta de las frutas, néctar y polen de distintas especies, por lo que es un animal polinizador nocturno. Además de esto, contribuye como dispersor de semillas.
14. Aves de la familia Nectariniidae. Llamados comúnmente suimangas y arañeros, la familia Nectariniidae abarca 144 especies de aves que incluyen el néctar de las flores como un elemento básico en sus dietas, aunque muchos de ellos también se alimentan de insectos. Las especies de distribuyen en África, Australia y Asia, donde prefieren las zonas con climas tropicales. Gracias a su densidad poblacional y a la cantidad de especies que existen, juegan un papel importante para la polinización floral.
15. Rata del arroz. La rata del arroz (*Nephelomys devius*) es una especie de roedor que se distribuye en Costa Rica y Panamá. Es poco conocida, pero se sabe que se alimenta de pequeños hongos que crecen al pie de los árboles. Aunque su trabajo de polinización es menor, la búsqueda de su alimento es una forma en que contribuye a esparcir las esporas de polen de forma accidental, ya sea a su alrededor o transportándolas de manera involuntaria en su pelaje.

2.4 Tendencias globales de la actividad y sus efectos.

A pesar de la importancia vital de estos insectos por su función como polinizadores de una gran mayoría de las especies que se encuentran en nuestro planeta y de nuestros cultivos, los estudios demuestran una tendencia general descendente en la diversidad mundial de las abejas y suscita preocupación por la situación de estas polinizadoras cruciales.

Las abejas halíctidas, por ejemplo, polinizan cultivos importantes como la alfalfa, los girasoles y las cerezas. Aunque son menos conocidas, estas abejas salvajes complementan el trabajo de las abejas melíferas en colmenas gestionadas.

"Aunque las abejas melíferas pueden ser polinizadoras eficientes de muchos cultivos, la dependencia de una sola especie es muy arriesgada", afirma en este artículo de National Geographic Eduardo Zattara, biólogo del Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio Ambiente en Bariloche, Argentina.

De las 20 000 especies que existen, muchas polinizan el 85 por ciento de los cultivos y las frutas en todo el mundo. Durante las últimas décadas, el número de especies de abejas documentadas en estado silvestre ha descendido a nivel mundial: no hemos visto a un cuarto de las especies desde la década de 1990.

El auge agrícola a nivel mundial provocó una fuerte pérdida de hábitat durante la segunda mitad del siglo pasado, mientras que el uso de plaguicidas afectó a muchas de las plantas de las que dependen las abejas.

Además, el aumento de las temperaturas debido al cambio climático ha matado a muchas de las poblaciones, y ha expulsado a otras especies de abejas de sus áreas de distribución. Otra de las causas del declive es la introducción de especies no autóctonas para polinizar cultivos agrícolas específicos, lo que a menudo introduce también patógenos que provocan pandemias entre estos insectos¹⁰.

Los abejorros y otros polinizadores se enfrentan a muchas amenazas, como la exposición a pesticidas, el cambio climático, la pérdida de hábitat debido a la agricultura y el desarrollo, y patógenos que hacen estragos en múltiples especies. Pero un hallazgo reciente podría estar a punto de ayudar a aligerar su carga.

Estudios previos han demostrado que el polen de girasol puede actuar como una medicina para los abejorros afectados por un parásito llamado *Crithidia bombi*, un organismo unicelular que se instala en el intestino de la abeja y perjudica su salud. Pero los científicos no podían explicar cómo el polen de girasol vencía al *C. bombi*: ¿reforzaba la función inmunitaria de las abejas o tal vez envenenaba directamente al parásito?

Una nueva investigación, publicada en el *Journal of Insect Physiology*, muestra que la respuesta es engañosamente sencilla. "El polen de girasol hace que los abejorros defequen mucho", afirma el autor principal, Jonathan Giacomini, lo que expulsa al parásito.

Los productos vegetales como el néctar y el polen son un tesoro de medicinas potenciales para los insectos que los científicos están empezando a comprender, añade. "Hay cosas naturales con las que las abejas interactúan y que pueden ser beneficiosas para ellas", afirma Giacomini. Y si modificamos el paisaje, los científicos esperan que podamos ayudar a las abejas¹¹.

¹⁰ <https://www.nationalgeographic.es/video/tv/el-lento-proceso-de-socializacion-de-un-perro#vpcp>

¹¹ <https://www.nationalgeographic.es/animales/2022/12/los-girasoles-actuan-como-laxantes-para-las-abejas-y-eso-es-algo-bueno>

Tamaño del mercado de miel natural



De acuerdo con algunos estudios en el año 2029 se espera que el tamaño del mercado alcance 14.28 millones de dólares, mientras que en el año 2024 se espera alcanzar 11.08 millones de dólares. Esto nos habla del crecimiento que está teniendo el sector apícola a nivel mundial.

Con el aumento de la demanda de los consumidores y los altos beneficios para la salud, se espera que el mercado crezca durante el período de pronóstico y tenga un impacto a largo plazo. Junto con esto, el potencial de la miel para impartir un sabor agradable a los productos alimenticios y bebidas, junto con su fácil accesibilidad y mayor vida útil del producto está impulsando la demanda del mercado.

Además, la cera de abejas es un subproducto de la producción de miel. Es un ingrediente maravilloso en aromaterapia, cosméticos, productos para el cuidado de la piel, acabados de madera, ceras, productos impermeabilizantes y moldes dentales. El aumento del uso ayudará a aumentar la miel natural.

China y Turquía son los principales mercados productores de miel natural, mientras que Alemania y Japón se encuentran entre los mayores importadores. La miel china proviene de pequeños apicultores en la región de Qinghai de China.

El aumento de las preferencias de los consumidores por alternativas saludables y naturales sobre los edulcorantes artificiales y el aumento de la conciencia sobre los beneficios de la miel están impulsando principalmente el crecimiento del mercado de la miel natural.

Los edulcorantes artificiales conducen a la obesidad, colesterol elevado, agotamiento de minerales, caries dental, hipertensión y enfermedades cardiovasculares. También son responsables de causar diabetes tipo 2, síndrome metabólico y diferentes tipos de cánceres y tumores.

Por otro lado, la miel natural tiene un índice glucémico (IG) más bajo, lo que significa que no eleva los niveles de azúcar en la sangre rápidamente, y también está llena de antioxidantes que ofrecen beneficios sustanciales para el cuerpo humano.

Tienen muchos beneficios para la salud y se pueden utilizar en alimentos funcionales, productos para el cuidado de la piel, etc. La miel natural es un edulcorante puro, sin filtrar y sin pasteurizar hecho por las abejas a partir del néctar de las flores y es conocida por su increíble valor nutricional y poderes para la salud.



La miel natural ofrece muchos beneficios para la salud.

Se recomienda progresivamente como un sustituto del azúcar debido a sus beneficios para la salud. Hay suficiente investigación que demuestra que reemplazar el azúcar con miel en realidad puede ayudar a prevenir el aumento de peso y también reducir los niveles de azúcar en la sangre.

Una dosis diaria de miel cruda aumenta los niveles de buenos antioxidantes en el cuerpo que ayudan a estimular el sistema inmunológico. Según las últimas tendencias de consumo de alimentos, los consumidores de todo el mundo están cada vez más preocupados por el consumo de productos alimenticios que mejoran sus niveles de inmunidad, particularmente después de la rápida propagación de la

pandemia. Por lo tanto, se prevé que este factor atraiga a nuevos consumidores al mercado de la miel natural.

Además, los gobiernos y las organizaciones internacionales han estado promoviendo la miel natural como un ingrediente alimentario importante y un ingrediente mediador beneficioso. Por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo ha recomendado como un remedio natural eficaz para la tos en niños pequeños, así como para la tos crónica en adultos.

La crema para untar a base de miel es un mercado en crecimiento en América del Norte y Europa en términos de etiquetado limpio. Alrededor del 50% de la población estadounidense consume miel. La pureza y naturalidad de la miel son los criterios cruciales que los consumidores consideran al comprar el producto. Por lo tanto, la popularización y la demanda de edulcorantes naturales probablemente impulsarán el mercado durante el período de pronóstico.

Asia-Pacífico se registra como el mercado dominante para la miel natural en todo el mundo. China tiene la mayor parte de la producción y el consumo de miel en Asia-Pacífico, seguida de la India. El vasto territorio de China, la rica fuente de néctar, la gran población y la mejora en el nivel de vida de las personas son las razones del aumento de la producción nacional de miel natural. La miel, en China, es un alimento básico disponible más fácilmente que el azúcar en un supermercado.

En 2020, con una población de más de 1.400 millones de habitantes, el consumo de miel superó las 300.000 toneladas métricas por año en China. Junto con esto, el volumen de importación aumentó en China de 3.824 toneladas métricas en 2018 a 4.272 toneladas métricas en 2020. China es el proveedor europeo oficial de países importadores como España, Alemania y el Reino Unido. A medida que la demanda de miel natural está aumentando en esta región, las empresas han comenzado a introducir nuevas variedades en la región de Asia y el Pacífico.

Por ejemplo, DELTA Commerce ofrece miel orgánica en variedades como tomillo, lavanda, romero, eucalipto, etcétera, Kato Brothers Honey Co. Ltd introdujo la miel Sakura como su especialidad en el mercado japonés. Además, India se encuentra entre los principales y principales productores de miel en esta región, junto a China.

Además, también exporta miel natural a varios países a nivel mundial, como Estados Unidos, Canadá y Qatar, entre otros. El país también ofrece varias variedades exóticas diferentes de miel silvestre como la miel multiflora del Himalaya, miel de eucalipto, miel de lichi y muchas otras¹².

Recientemente, la miel melipona y productos apícolas fueron incorporados en los procesos de certificación orgánica, con base en la actualización de los

¹² <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/natural-honey-market>

Lineamientos para la Operación Orgánica de las actividades agropecuarias que entró en vigor el pasado diciembre y que benefician a más de 50 mil productores orgánicos, principalmente de mediana y pequeña escala.

Los nuevos lineamientos contribuyen a ampliar la oferta de productos orgánicos en nuestro país y consolidar la confianza de los consumidores, al mismo tiempo que posicionan a los productos mexicanos en los mercados nacional e internacional.

Además, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, en colaboración con autoridades federales, estatales y municipales, impulsa programas de selección y mejoramiento genético de abejas, lo que ha permitido reducir el impacto negativo de la africanización de estos insectos.

La dependencia refirió que, a través de la Coordinación General de Ganadería, promueve de manera permanente la capacitación de los apicultores, con el fin de que cuenten con constancias de calidad genética y sanitaria para criadores de abejas reinas y núcleos de abejas.

De igual forma, proporciona asistencia técnica para la correcta aplicación de las Normas Oficiales Mexicanas para el desarrollo de la actividad apícola, asesora y capacita a los cuerpos de seguridad en el control de enjambres, y establece esquemas de vinculación de apicultores para el aprovechamiento y reubicación de enjambres.

Con estas acciones, a través de las representaciones estatales de Agricultura, encargados del área apícola o coordinadores del Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana (PNPCA), se protege el valor social y económico de la apicultura en México, coadyuvando al incremento de la producción de miel y derivados apícolas.

Con un inventario de dos millones 172 mil colmenas, y una producción anual que promedia las 58 mil toneladas de miel en los últimos años, esta actividad beneficia en forma directa o indirecta a más de 43 mil familias, mediante la generación de empleos, destacó la Secretaría de Agricultura¹³.

Los costos en la producción de miel.

En un estudio realizado en la zona comunitaria maya del litoral en el centro del estado de Yucatán, se encontró que la estructura porcentual de los costos de producción de la miel se compone mayoritariamente por el costo variable (alrededor de tres cuartas partes), cuyos principales rubros fueron el valor del azúcar y el desembolso por mano de obra. Por su parte, el costo fijo lo constituyó principalmente la depreciación en infraestructura. La ganancia fue positiva en los estratos considerados; el rendimiento y el precio de la miel, determinantes del

¹³ <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/preven-crecimiento-de-22-4-por-ciento-en-la-produccion-de-miel-mexicana-este-ano>

ingreso, fueron los principales elementos de la variación en la rentabilidad que se obtiene en el proceso de producción apícola.

La información base del estudio se obtuvo mediante una encuesta por muestreo estadístico a productores apícolas del municipio de Motul, considerado como caso de estudio representativo de la región maya del Litoral Centro de Yucatán, el cual comprendió parte de la anterior zona henequenera. En la encuesta se utilizó una cédula de entrevista con diversos apartados como la tenencia de colmenas, prácticas de manejo, infraestructura e información económica. La muestra preliminar se integró al azar con 30% del marco lista integrado por productores de la cabecera del municipio de interés y de las localidades de Kaxatah, Kiní, Ucí, Santa Teresa, Dzununcán, Santa Cruz Pachón, Kopté y San Pedro Chacabal. La muestra final fue de 55 productores, inferior al de la muestra preliminar. A la primer categoría (productores que explotaban hasta 25 colmenas) le correspondió 58 % de la muestra, 28% al segundo estrato (de 26 a 50 colmenas), y 14% a la tercera categoría (de 51 a 100 colonias).



Algunos reportes de la apicultura en México indican que hace falta modernizarla.

La apicultura enfrenta problemas socioeconómicos y técnicos, los cuales han tenido considerables consecuencias en la estructura de los costos y, por tanto, en los beneficios económicos. Los problemas principales son la falta de adopción de tecnologías actuales acordes a las exigencias de inocuidad del mercado, las formas de comercialización, principalmente hacia el exterior, donde sólo participan exportadores con un esquema de intermediarismo. Aunado a esto se encuentra el cambio climático que ha provocado modificaciones en la temperatura, precipitación pluvial, modificación de las estaciones, lo que repercute negativamente en la producción. Al variar la producción apícola, la rentabilidad sufre el mismo cambio. Como resultado de esta investigación se tiene que la disponibilidad de activos fijos se asocia al bajo nivel tecnológico.

El estudio reveló que la variable que más influye en la rentabilidad de un apiario es el rendimiento de las colmenas, expresado como la capacidad de producción en kg/colmena. Asimismo, otra causa importante de la probable variación en el nivel de rentabilidad de las explotaciones apícolas en el territorio nacional lo constituye la caída del ingreso por la venta de miel, debido a una baja de precios del producto.

Se observó que, el precio de los insumos aumentan constantemente, que los rendimientos por colmena varían con relación al manejo técnico y a los factores climáticos adversos, además de que el precio de venta está sujeto a las condiciones que imponen los intermediarios locales. A pesar de lo anterior, se encontró que los ingresos del apicultor, fueron superiores a los costos de producción, por lo que la actividad apícola en la región presentó un superávit con márgenes elevados, mismo que es aprovechado por los productores para invertir en infraestructura básica, como equipo de extracción, que ante las exigencias imperantes de los países importadores se ven en la necesidad de modernizar tanto sus equipos como sus prácticas de manejo de la colonia, esto para cumplir con las normas de inocuidad de la miel¹⁴.

Consumo Per Cápita de miel en México.



El consumo anual per cápita en México apenas alcanza los 300 gr.

México produce 57,995 toneladas de miel en promedio por año (periodo 2014-2018) y es el octavo productor a nivel mundial. Mientras que la mitad de la producción se consume a nivel nacional, el consumo anual per cápita es de alrededor de 300 gramos y el país continúa siendo el tercer mayor exportador del mundo. Actualmente hay alrededor de 43,000 apicultores en todo el país, con más de 30% de la producción concentrada en Yucatán, Campeche y Quintana Roo:

¹⁴ Contreras U.C.L., y Magaña Magaña M. (2017). Costos y rentabilidad de la apicultura a pequeña escala en comunidades mayas del Litoral Centro de Yucatán, México. *Investigación y Ciencia*, 25 (71), p. 52-58.

17,000 apicultores que manejan más de 0.5 millones de colmenas. México es también uno de los mayores exportadores mundiales de miel orgánica en el mundo.

Existen nuevas oportunidades de mercado en la diferenciación de variedades de miel, especialmente si se aumenta la producción de miel de la abeja nativa Maya Real, que puede generar precios de alrededor de US\$30 por 900 gramos. En los últimos años, las tendencias del mercado mundial han demostrado que los consumidores prefieren un producto claramente identificado por su origen floral, lo que es otra oportunidad de mercado que requiere de un entrenamiento en la producción, certificación y etiquetado.

La venta al por mayor se realiza principalmente en tambores de miel a granel, de 300 kg en promedio; la mayor parte para la exportación. Una pequeña cantidad es envasada para el mercado nacional, y también algunos subproductos como cera, veneno y jalea real. La mayoría de los grupos de productores tienen personalidad jurídica (cooperativas) y también se agrupan en asociaciones. Varias de estas asociaciones se encuentran en proceso de transición hacia esquemas de certificación orgánica. Algunas ya han tenido éxito. También están intentando posicionarse en el mercado de la miel diferenciada por su origen botánico (por ejemplo, miel de cafetales), y la venta de miel con marca propia en el mercado interno¹⁵.

El problema de la adulteración de la miel.

La miel es una sustancia dulce natural que las abejas (*Apis mellifera*) elaboran al transformar o combinar el néctar o secreciones que producen las flores, con sustancias específicas propias.

Las características de la miel dependen de la fuente donde las abejas recolectan el néctar, sin embargo, el producto no debe tener sabor ni aroma desagradables, debe estar libre de materia extraña y de contaminantes químicos; tampoco debe contener aditivos alimentarios para su conservación, estar diluida en agua o mezclada con almidones, melazas, glucosas, dextrina, fructosa u otros azúcares, de acuerdo con lo que establece el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-004-SAG/GAN-2018, Producción de miel y especificaciones.

Composición nutricional característica de la miel.	
Nutriente	Cantidad Promedio en 100 g
Carbohidratos (totales)	82.4 g
Fructosa	38.5 g
Glucosa	31.0 g
Maltosa	7.20 g
Sucrosa	1.50 g
Proteínas	0.50 g

¹⁵ FAOSTAT, 2017. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO. (2018). Sistemas productivos sostenibles y biodiversidad.

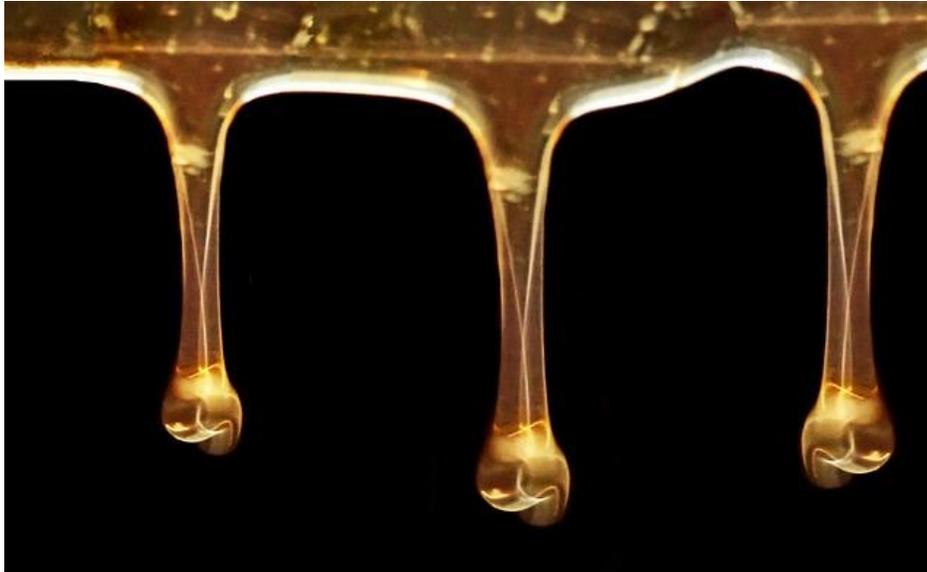
Energía	304 Kcal
Grasas (lípidos)	0.0 g
Colesterol	0.0 g
Vitaminas Tiamina	< 0.00 mg
Riboflavina	< 0.06 mg
Niacina	< 0.36 mg
Ácido pantoténico	< 0.11 mg
Piridoxina (B6)	< 0.32 mg
Ácido ascórbico	2.2 - 2.4 mg
Calcio	4.4 - 9.20 mg
Cobre	0.003 - 0.10 mg
Fierro	0.06 - 1.5 mg
Magnesio	1.2 - 3.50 mg
Manganeso	0.02 - 0.4 mg
Fósforo	1.9 - 6.30 mg
Potasio	13.2 - 16.8 mg
Sodio	0.0 - 7.6 mg
Zinc	0.03 - 0.4 mg

Esta Norma Oficial, por aprobarse, establece las características generales para la producción de miel que propicien el cuidado de las abejas melíferas y su correcto desarrollo, así como, las especificaciones que la miel debe cumplir para su comercialización, ya sea para consumo directo y/o procesamiento; a fin de coadyuvar en el desarrollo de la apicultura nacional y la competitividad de la cadena de la miel.

La anterior se complementa con la Norma NMX-F-036-NORMEX-2006. Alimentos, Miel. Especificaciones y métodos de prueba., que establece las especificaciones que debe cumplir la miel de abeja destinada para consumo humano directo en envases menores de 10 Kgs, y también la Norma NOM-145-SCFI-2001. Información comercial. Etiquetado de miel en sus diferentes presentaciones, que establece los lineamientos para el etiquetado de miel en sus diferentes presentaciones.

En particular, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), publicó desde 2012 un Manual de Buenas Prácticas de Manejo y Envasado de la Miel, con el objetivo de reducir los riesgos de contaminación de la miel durante las distintas etapas que comprenden las fases de extracción, sedimentación, filtrado, envasado y transporte de la miel.

Diversas técnicas analíticas se utilizan para la determinación de la autenticidad de la miel, como son los análisis enzimáticos, métodos cromatográficos, electroquímicos y espectrométricos. Sin embargo, aunque estas técnicas son precisas, son complicadas, consumen tiempo, y requieren una preparación especial de las muestras. La espectroscopia infrarroja (FTIR) permite el análisis de muestras de miel con una poca o ninguna preparación de esta, reduciendo así el tiempo, el costo y la complejidad del análisis.



El aporte de carbohidratos y energía de la miel es alto.

Entre las alteraciones comunes podemos encontrar: presencia de glucosas o fructuosas, almidones, harinas, yeso y exceso de humedad.

Una miel madura sólo se consigue si se extrae de panales con celdas bloqueadas por cera, si se obtiene de panales con celdas que no están tapadas con cera, la miel carecerá de sus azúcares naturales y contendrá mucha humedad.

Para detectar las adulteraciones con glucosas, que son las más frecuentes, se requieren análisis en laboratorios especializados. No obstante, es importante señalar que la miel de abeja pura cristaliza por naturaleza. Una miel que no cristaliza muy posiblemente está adulterada con algún tipo de fructosa o glucosa como retardante para la cristalización.

Desafortunadamente, el incremento de la demanda mundial de miel no solo es una oportunidad para aumentar los ingresos para las regiones productoras de ésta, sino que también ha provocado un alza en las prácticas fraudulentas en las que se adiciona jarabe de maíz, soya o arroz a la miel para aumentar su volumen.

También existe otro fraude en la industria apícola, que se relaciona con su origen, es decir, miel importada de otros países (principalmente de China) que es re-etiquetada y vendida como producto de origen nacional a un precio muy bajo. Esto impacta negativamente en toda la industria apícola mexicana¹⁶.

Mieles del mundo con altos valores económicos.

Que la miel es un producto único es algo que los apicultores saben bien. Producir miel de calidad es un proceso laborioso y a menudo azaroso, sujeto a las

¹⁶ https://atlas-abejas.agricultura.gob.mx/cap3.html#36_Los_Costos_en_la_Producci%C3%B3n_de_Miel

condiciones climáticas y a muchos otros factores. Eso hace que los precios de la miel puedan ser altos. Y, en algunos casos, altísimos: analizamos la miel más cara del mundo, que cuesta 10.000 euros por kilo, y otras mieles exclusivas de precios realmente impactantes.

Los consumidores saben bien que la miel de calidad no es la más barata. En los supermercados es frecuente encontrar mieles baratas, pero esas, por lo general, no son buenas mieles. En un producto tan castigado por el fraude como la miel (es el alimento más falsificado), no siempre es fácil conjugar calidad y buen precio.

- ✓ Miel Centaury: 10.000 euros/kg, la miel del récord Guinness.

Si hay una miel cara de verdad esa es la miel Centaury, una exclusiva joya apícola cosechada en Turquía. Allí, en cuevas situadas a 2.500 metros de altitud sobre el nivel del mar, viven abejas que producen una miel única, escasísima y, por supuesto, tan cara como para batir todos los récords.

Los apicultores que producen esta rara miel aseguran que las hierbas y plantas medicinales que rodean las cuevas donde viven estas abejas silvestres son la clave del precio. Esta vegetación única aporta a la miel grandes propiedades y la hacen rica en en magnesio, potasio, fenoles, flavonoides y antioxidantes.

Sin duda, esta miel turca es un tesoro natural, una rara combinación que no se da en otros lugares y que se plasma en una miel amarga, de grandes propiedades y, desde luego, un precio prohibitivo.

- ✓ Miel Life Mel Honey, 2000 euros/kg, la miel israelí para la quimioterapia.

En Israel, en zonas aisladas, se produce la miel Life Mel Honey, muy apreciada por sus propiedades terapéuticas en tratamientos como la quimioterapia. Elaborada a partir de plantas como el ginseng o la equinácea, se considera idónea para la recuperación de enfermos sometidos a este tipo de terapias contra el cáncer.

Esta miel se vende en pequeños frascos de 120 gramos a unos 170 euros cada uno, lo que hace un total aproximado de 2000 euros cada kilogramo. Se puede comprar, por ejemplo, en Amazon.

- ✓ Miel de manuka, 475,5 euros / kg, la miel del paraíso.

La más famosa y conocida de las mieles premium y raras es la miel de manuka, procedente de Nueva Zelanda. Esta gran isla del Pacífico es uno de los paraísos de la apicultura mundial. Gracias a su aislamiento, sus colmenas no saben lo que es la varroa y las abejas trabajan en un verdadero edén. Allí se produce la miel de manuka, elaborada a partir de las flores del arbusto manuka, cuyas propiedades medicinales son explotadas por los aborígenes desde hace miles de años.

La miel de manuka se considera un gran antibacteriano, característica que se refleja en el llamado Factor Único Manuka, o índice UMF. Cuanto más alto sea este índice, mejor y más cara es la miel de manuka. Un factor 24, por ejemplo, se vende en Amazon por unos 475,5 euros el kilogramo, con lo que esta miel se asienta en el pódium de las mieles más caras del mundo.

- ✓ Miel de Sidr de Yemen, 289 euros / kg, la miel perdida en el desierto.

Yemen es un pequeño país situado en la Península Arábiga y, desde hace años, azotado por las guerras civiles y la inestabilidad política. Allí, en sus áridas montañas, crece un árbol muy especial llamado Sidr, extremadamente raro. De sus flores se extrae el néctar para elaborar la codiciada miel de Sidr de Yemen, un producto que fortalece la respuesta inmunológica del organismo y que destaca por sus cualidades antioxidantes.

Recogida una vez al año y de forma totalmente artesanal, esta miel se cotiza muy cara. Actualmente, el kilogramo de este producto ronda los 290 euros y no siempre existe disponibilidad¹⁷.



Principales países productores de miel en el mundo.

¹⁷ <https://apiculturaymiel.com/noticias-apicultura/mapa-de-las-mejores-mieles-del-mundo-en-2023-london-honey-awards/>

2.5 Justificación del Estudio.

Para el Sector Apícola Estatal y para la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural el presente estudio representa uno de los pilares que se deben de sentar para generar políticas basadas en evidencias tanto históricas como actuales, esto con el objetivo de poder impulsar un mejor desarrollo de propia actividad.

El conocimiento pleno de los diferentes eslabones involucradas en la producción, procesamiento, comercialización y consumo de los productos apícolas deben de ser el fundamento y precedente de la planeación productiva, comercial y gubernamental de la actividad.

La apicultura en México tiene un alto valor social, ambiental y económico, de ella dependen más de 43,000 productores, que ubica a México como el tercer exportador de miel en el mundo, después de China y Argentina.

La producción de miel en México en el periodo 2012-2022, registró variaciones, reportándose un promedio de producción anual de 61,258 toneladas. En materia de exportaciones, durante el mismo periodo se estuvieron enviando al extranjero alrededor de 34,000 toneladas anuales, teniendo como destinos principales: Estados Unidos, Alemania, Bélgica, Arabia Saudita y Reino Unido; generando por este medio, un ingreso promedio anual de 124 millones de dólares, lo que confirma que la apicultura es una importante fuente de divisas para la economía mexicana.

Los principales estados productores de miel en México son Yucatán, Campeche, Jalisco, Chiapas y Veracruz, que en conjunto producen más del 50 % de la miel en México. Guanajuato ocupa el lugar número 18 en cuanto a volumen de producción, con un promedio anual de 596 toneladas para el mismo periodo, que equivalente al 0.97 % de la producción nacional.

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) señala que la Apicultura en México tiene una gran importancia socioeconómica y ecológica, ya que las abejas son fundamentales para el equilibrio del medio ambiente, por ello, es importante implementar acciones que favorezcan su conservación y protección en el país.

El rol de las abejas en el equilibrio ecológico es clave, dado su relevante papel en la polinización. La pérdida de biodiversidad que sobrevendría si las abejas desaparecieran o se vieran minimizadas, significaría una catástrofe ambiental. En términos de nutrición humana, la seguridad alimentaria se vería comprometida, pues alrededor de un 35 % de la producción mundial de alimentos depende directamente de la polinización que ellas producen.

Más allá del aspecto económico, la polinización adquiere relevancia en términos de supervivencia, puesto que asegura la continuidad de las especies vegetales en el planeta. Si este proceso falla, la cadena trófica también lo hará. Por ello, incluso una leve disminución en la eficacia de la polinización se traduciría en

irremediables pérdidas de especies animales y vegetales, incluyendo aquellos que el ser humano necesita para asegurar su alimentación.

2.6 Objetivos del estudio.

Para la realización del presente estudio se tomaron en consideración los siguientes objetivos:

- Establecer las bases para la protección de las abejas y fomento a la producción apícola en el estado de Guanajuato.
- Integrar el Padrón de Unidades de Producción Agroalimentarias Apícolas.
- Georreferenciar los predios con infraestructura y equipo apícola en el estado de Guanajuato.
- Caracterizar productivamente a las unidades de producción agroalimentarias apícolas
- Diagnosticar el estado actual de la apicultura en el estado.

2.7 Metodología implementada en el Estudio.

De acuerdo con los objetivos y alcances del estudio, para realizar la Caracterización de las Unidades de Producción Agroalimentarias Apícolas, se recurrió al barrido en los Municipios del Estado, así mismo, y a partir de la información inicial que se recibió por parte de la SDAyR, emanada del Comité de Productores Apícolas del Estado de Guanajuato, mismo que está establecido en la Ley de las organizaciones de productores relacionadas con la apicultura (productos y subproductos), así como también con aquellos productores que resultaron relacionados con la apicultura.

A cada una de las unidades de producción agroalimentarias apícolas localizadas se les realizó una entrevista semiestructurada, misma que fue diseñada exprofeso para el levantamiento de la información correspondiente, confirmando al mismo tiempo que dicha entrevista fue enviada para ser revisada, enmendada, corregida y autorizada por parte de las autoridades correspondientes de la propia dependencia.

Esta entrevista permitió obtener información básica sobre la identificación, ubicación y caracterización de todas y cada una de las unidades de producción apícolas en cualquiera de los eslabones de la cadena productiva, que permitió diferenciar y analizar con distintos niveles de agregación.

Las unidades de observación objeto del presente censo fueron el conjunto de todas las unidades que compone la población de estudio que por sus características serán las “Unidad de Producción Agroalimentarias Apícolas”. Entendiendo como unidad de producción apícola la unidad económica aquella conformada por uno o más terrenos ubicados en el mismo estado, en donde al menos en alguno de ellos se realizan la actividad apícola (productos y subproductos), bajo una misma administración y con los mismos elementos de

producción, como equipo, maquinaria, vehículos y mano de obra, disponibles para esta actividad.

En el caso de las grandes unidades de producción apícolas que tienen una organización muy particular y tienen una alta participación en la producción apícola en el estado y que demanden una atención particular, su atención se realizara de manera coordinada con la SDAyR y el Comité, para facilitar la obtención de la información y que los resultados del estudio no tengan un faltante evidente y significativo.

Mediante esta metodología la institución encargada de la realización del estudio diseñó con precisión los instrumentos para obtener de fuentes primarias, la información necesaria para diagnosticar y caracterizar las unidades de producción, considerando en todo momento las variables clave de tipo técnico. En términos generales esto consiste en la elaboración de una entrevista y un proceso de levantamiento y procesamiento de datos.

Los cuestionarios del instrumento consideraron diferentes temas, desde cuestiones sociales, hasta productivas, de capacitación, financiamiento y canales de comercialización, dichos temas se pueden observar en el instrumento, mismo que se muestra a continuación:



CUESTIONARIO CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN APÍCOLAS DEL ESTADO DE GUANAJUATO



Fecha de encuesta:

		2023
Día	Mes	Año

Número de cuestionario:

--	--	--	--

Nombre del Consultor de campo: _____
 Nombre (s) _____ Apellido paterno _____ Apellido materno _____

INICIO DE LA ENCUESTA

Buenos días-tardes-noches, pertenezco al equipo de Consultores de campo de la empresa Formación y Certificación Profesional, S. C., cuya función es levantar información para caracterizar la actividad productiva apícola en el Estado, bajo la coordinación de la SDAyR. Mediante este cuestionario buscamos recabar información sobre la actividad apícola que usted realizó en los años 2022 y 2023. Por ello, le solicito sea tan amable de brindarme unos minutos de su tiempo para contestar las siguientes preguntas. La información que usted me brinde será confidencial y de uso exclusivo para la evaluación.

I. Identificación de la Unidad de Producción

Unidad de Producción													
a) Tipo de persona													
<input type="checkbox"/> 1 Persona física	<input type="checkbox"/> 2 Persona moral	<input type="checkbox"/> 3 Grupo de personas con actividad en el medio rural (al menos 15)											
b) Nombre	Nombre(s)	Apellido paterno	Apellido materno	<input type="checkbox"/> Productor Informante									
c) ¿Cuál es el domicilio del productor o representante? (puede ser diferente al lugar donde se registró la UP)													
Avenida, calle, andador, carretera o alguna referencia		Núm. exterior	Núm. interior	Colonia, fraccionamiento, unidad o barrio	Localidad								
			Municipio	Estado									
d) Datos complementarios del productor:													
Edad: _____ Años cumplidos		Sexo: <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer	Escolaridad: _____		Número telefónico (Con clave lada): <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>								
LOCALIZACIÓN (en las georreferencias se deberá poner el principal punto de establecimiento de los apiarios)													
e) Localización de la UP		Municipio:	Localidad:	Calle y número (lote, manzana, predio):	Zona de atención prioritaria (ZIS):								
Nombre oficial según INEGI: _____		Número oficial según INEGI: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>						<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No					
Código Postal: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>						Latitud norte: _____		Longitud oeste: _____					
f) ¿La actividad apícola se realizó en 2023 es una...?													
<input type="checkbox"/> Actividad nueva		<input type="checkbox"/> Actividad que ya realizaba con anterioridad. Años en la actividad _____											
g) ¿De qué manera trabaja en la unidad de producción?													
<input type="checkbox"/> De manera individual		<input type="checkbox"/> Trabaja en forma grupal		<input type="checkbox"/> Algunas etapas del proceso en forma independiente y otras en forma conjunta									



CUESTIONARIO CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN APÍCOLAS DEL ESTADO DE GUANAJUATO



h) De la superficie total de terreno que utiliza en su unidad de producción, ¿Cuánta es propia y cuánta es rentada, tomada a medias o prestada?

Propia del beneficiario _____ has Rentada, tomada a medias, prestada o posee en otra forma _____ has

II. Actividad Apícola.

1. ¿Cuántas colmenas y abejas reina tenía en su apiario durante el año 2022?

Parte del apiario	Número	Genética del apiario	Número de cajones
1. Colmenas (cajones)		a. Europea b. Melipona (abeja sin aguijón) c. Africana. d. Otra especie.	

Parte del apiario	Número	Ultimo Cambio
2. Abejas reina		Año: _____ No realiza Cambios: ____

2. ¿Puede indicar cuál fue el destino y la cantidad vendida de su producción apícola (miel y derivados) durante el 2022?

Producto apícola	Cantidad vendida dentro del país	Unidad de Medida	Cantidad vendida en el extranjero	Unidad de Medida	Cantidad destinada para autoconsumo			
					Familiar (alimentos)	Unidad de Medida	Productivo (insumos)	Unidad de Medida
1. Miel de abeja								
2. Jalea real								
3. Polen								
4. Cera								
5. Crías								
6. Reinas								
7. Otro: _____								
8. Otro: _____								

3. Tipo de vegetación predominante

Nombre de los productos que procesa	Marque con X
1. Mezquite	
2. Frutales	
3 Cultivos Agrícolas	
4 Bosques y matorrales	

4. Planeación de la producción.

- a. Cercanía a fuentes de agua (km): _____
- b. Fecha de establecimiento 1: _____ Fecha de establecimiento 2: _____
- c. ¿Realiza muestreo de la zona de establecimiento para valorar vegetación?: _____
- d. ¿Realiza trashumancia? _____



**CUESTIONARIO CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN
APÍCOLAS DEL ESTADO DE GUANAJUATO**



e. En su caso ¿Cómo realiza la trashumancia?: _____

f. ¿Qué distancia aproximada se moviliza? _____ Kilómetros

5. Comercialización de la producción:

- a. En centros de acopio (cantidad): _____
- b. Con particulares de manera directa (cantidad): _____

6. Calidad de la producción:

Aspecto	¿La realiza? (Marque con X)	
	No	Si
a. Pruebas de calidad		
b. Medición de azúcares		
c. Buenas prácticas de producción.		
d. Trazabilidad		

7. Sanidad de la Unidad de Producción

Plagas	Con presencia		Realiza acciones		Enfermedades	Con presencia		Realiza acciones	
	No	Sí	Control químico	Preventivas		Sí	No	Control químico	Preventivas
1. Varroa					1. Nozema o Nocemosis				
2. Polilla de cera					2. Loque americano				
3. Pequeño escarabajo de la colmena					3. Loque europeo				
4. Piojo de la abeja					4. Cría de cal				
5. Abeja africana					5. Virus de las alas deformes				
6. Otro: _____					6. Otra: _____				

III. Mano de obra en la Unidad de Producción

8. ¿Cuánta mano de obra participante en la unidad de producción para la actividad apícola año 2023?

Cantidad de Empleados Permanentes: _____

Cantidad de Empleados Temporales: _____

Tipo	Cantidad de personas		Días estimados de trabajo
	Mujeres	Hombres	
Mano de obra Familiar			
Mano de obra contratada			



CUESTIONARIO CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN
APÍCOLAS DEL ESTADO DE GUANAJUATO



IV. Activos productivos en la unidad de producción

9. De los siguientes activos productivos, ¿Cuáles utilizó en la actividad apícola?, ¿Cuántas unidades tiene? y ¿Cuándo los adquirió?

Activo Productivo	¿Lo usa?		Número de unidades	Año en que lo compró, construyó o estableció
	Sí	No		
INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES				
1. Bodegas y almacenes				
2. Oficinas				
3. Sala de Extracción con planta fija de extracción				
4. Sala móvil de extracción				
5. Caseta de Extracción de campo				
6. Otro (especifique): _____				
7. Otro (especifique): _____				
8. Otro (especifique): _____				
MAQUINARIA Y EQUIPO				
9. Tractores				
10. Montacargas				
11. Extractor manual				
12. Extractor eléctrico				
13. Desoperculadora				
14. Prensa				
15. Báscula o equipo de pesaje				
16. Tanque de sedimentación				
17. Descristalizadora				
18. Refractómetro				
19. Colorímetro				
20. Bombas (agua, oxígeno, aire)				
21. Fuelles				
22. Bastidores				
23. Tanques alimentadores de campo				
24. Mezcladora de alimentos				
25. Alimentadores				
26. Agujas de traslarve				
27. Trampas para reinas				
28. Estampadora				
29. Colector de apitoxoína				
30. Cuchillos eléctricos				
31. Equipo de beneficio de polen				
32. Otro (especifique): _____				
33. Otro (especifique): _____				
34. Otro (especifique): _____				
MEDIOS DE TRANSPORTE				
35. Camión				
36. Camioneta				



CUESTIONARIO CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN APÍCOLAS DEL ESTADO DE GUANAJUATO



Activo Productivo	¿Lo usa?		Número de unidades	Año en que lo compró, construyó o estableció
	Sí	No		
37. Remolque				
38. Otro (especifique): _____				
39. Otro (especifique): _____				

VII. Servicios financieros, organizativos, capacitación y asistencia técnica

10. Durante el año 2023, ¿Pertenece a alguna organización de productores? Sí No

11. Indique el nombre de la organización _____

12. ¿En qué se benefició como productor al pertenecer a dicha organización? (selección múltiple)

a. Acceso a apoyos de gobierno	<input type="checkbox"/>	d. Acceso a mejores mercados	<input type="checkbox"/>
b. Acceso a insumos y/o materias primas con precios accesibles	<input type="checkbox"/>	e. Acceso a capacitaciones y asistencia técnica para su actividad económica	<input type="checkbox"/>
c. Acceso a precios de garantía	<input type="checkbox"/>	f. Otro, especifique: _____	<input type="checkbox"/>

13. En el año 2023, ¿Recibió algún crédito para realizar la actividad?
 Sí No

14. En relación con el crédito que recibió, ¿Indique las instituciones que lo financiaron?

¿Qué institución le dio el préstamo?	Elija la Institución
1. Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (FND)	<input type="checkbox"/>
2. Banco privado ¹	<input type="checkbox"/>
3. Unión de Crédito, Caja de Ahorro, Sociedad Cooperativa de Ahorro y Préstamo u otro intermediario financiero	<input type="checkbox"/>

1/ Se refiere a bancos tales como BANCOMER, BANAMEX, HSBC, Santander, Banorte, Banco del Bajío u otros.

15. ¿Para qué utilizó el crédito que recibió en 2023? (Considerar solo si fue utilizado en la actividad específica para la cual recibió el apoyo de la SDAyR) (opción múltiple)

<input type="checkbox"/> Compra de insumos para su actividad	<input type="checkbox"/> Adquisición de maquinaria y/o equipo	<input type="checkbox"/> Construcción de infraestructura o instalaciones
<input type="checkbox"/> Compra de animales	<input type="checkbox"/> Establecimiento o compra de plantaciones	<input type="checkbox"/> Comercialización de productos <input type="checkbox"/> Otros: _____

En el año 2023 ...

Certificación	Sí	No	Producto certificado	Porcentaje certificado de la producción
16. ¿Contaba con alguna certificación en la producción agroalimentaria?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_____ %
17. ¿Recibió apoyo para certificación de calidad e inocuidad en la producción por parte de alguna institución de gobierno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		_____ %
18. ¿Qué porcentaje del total de la ganancia de la actividad económica apoyada, se lo atribuye al servicio de certificación?				_____ %

19. ¿En 2023, tuvo acceso a servicios de capacitación y asistencia técnica para la actividad productiva?
 Sí No

20. ¿De parte de quién recibió servicios de capacitación y asistencia técnica? (Respuesta múltiple)

<input type="checkbox"/> Apoyo de gobierno	<input type="checkbox"/> Proveedor de insumos	<input type="checkbox"/> De algún particular o contratada	<input type="checkbox"/> Otro (especifique): _____
--	---	---	--



CUESTIONARIO CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN APÍCOLAS DEL ESTADO DE GUANAJUATO



21. ¿Cuáles fueron los temas para los que recibió capacitación y asistencia técnica? (opción múltiple)

a. Aspectos técnicos de producción	<input type="checkbox"/>	b. Administrativa/Implementación de proyectos productivos	<input type="checkbox"/>	c. Desarrollo empresarial	<input type="checkbox"/>
d. Adopción e innovación tecnológica	<input type="checkbox"/>	e. Comercialización y aspectos de mercado	<input type="checkbox"/>	f. Organización y trabajo en equipo	<input type="checkbox"/>
g. Sanidad e inocuidad agroalimentaria	<input type="checkbox"/>	h. Transformación de materias primas	<input type="checkbox"/>	i. Temas ambientales	<input type="checkbox"/>
		j. Gestión de financiamiento	<input type="checkbox"/>	k. Otro, especifique:	<input type="checkbox"/>

22. ¿Qué beneficios percibe derivados de la capacitación y asistencia técnica de la cual tuvo acceso? (opción múltiple)

<input type="checkbox"/> Aumento de la producción <input type="text"/> %	<input type="checkbox"/> Reducción de costos de producción <input type="text"/> %	<input type="checkbox"/> Desarrollo de personal	<input type="checkbox"/> Impacto ambiental	<input type="checkbox"/> Mejora en la calidad y sanidad de los productos	<input type="checkbox"/> Acceso al financiamiento	<input type="checkbox"/> Otro (especifique): <input type="text"/>
--	---	---	--	--	---	---

23. ¿En qué aspectos del proceso de producción ha aplicado los conocimientos adquiridos mediante el servicio de capacitación y asistencia técnica en 2023? (opción múltiple)

Aspectos técnicos de producción	<input type="checkbox"/>	Comercialización y aspectos de mercado	<input type="checkbox"/>	Organización y trabajo en equipo	<input type="checkbox"/>
Adopción e innovación tecnológica	<input type="checkbox"/>	Transformación de materias primas	<input type="checkbox"/>	Temas ambientales	<input type="checkbox"/>
Administrativa/Implementación de proyectos productivos	<input type="checkbox"/>	Gestión de financiamiento	<input type="checkbox"/>	Otro (especifique):	<input type="checkbox"/>
		Desarrollo empresarial	<input type="checkbox"/>		

24. ¿En su caso por qué razón no aplicó las innovaciones tecnológicas y organizativas fomentadas con el servicio de capacitación y asistencia técnica?

No son las adecuadas técnicas/productivamente para la UP Son difíciles de implementar Son costosas Generan bajos rendimientos en las UP

Otros (especifique):

25. ¿Qué beneficios percibe derivado del tipo de servicio (capacitación y asistencia técnica u organización y asistencia a eventos) que recibió

<input type="checkbox"/> Aumento de la producción <input type="text"/> %	<input type="checkbox"/> Desarrollo de personal	<input type="checkbox"/> Mejora en la calidad y sanidad de los productos	<input type="checkbox"/> Otro (especifique): <input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Reducción de costos de producción <input type="text"/> %	<input type="checkbox"/> Impacto ambiental	<input type="checkbox"/> Acceso al financiamiento	

26. ¿En los últimos 2 años ha recibido subsidios o apoyos para? No Sí (Especifique)

a. Para Equipo	<input type="checkbox"/>	d. Para la comercialización	<input type="checkbox"/>
b. Para abeja reina	<input type="checkbox"/>	e. Para capacitaciones y asistencia técnica para su actividad económica	<input type="checkbox"/>
c. Para Alimentación	<input type="checkbox"/>	f. Otro, especifique:	<input type="checkbox"/>



CUESTIONARIO CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN
APÍCOLAS DEL ESTADO DE GUANAJUATO



VIII. Percepción de los productores de la actividad productiva

27. Expectativas que tiene de la actividad productiva bajo las condiciones actuales de producción

28. Observaciones del consultor campo

¡Muchas gracias por su atención!

El marco geoestadístico para la implementación del estudio consideró la información generada a partir de los instrumentos de información disponibles en las diferentes plataformas públicas tanto de INEGI como de otras instancias relacionadas con el tema geoestadístico que coadyuvan a la estructuración del marco de unidades de producción inicial. Con estos insumos, se generaron los materiales cartográficos a utilizados para los procesos de planeación a detalle, capacitación y captación de información en campo. Dentro de los materiales se encuentran principalmente cartografía digital e imágenes de satélite, impresiones de materiales cartográficos como apoyo a las y los censores para facilitar la ubicación de las unidades de producción agroalimentarias apícolas.

La información recopilada en las entrevistas fue sometida a un análisis tanto cuantitativo como cualitativo, que permitió obtener los principales datos estadísticos que se muestran en el presente documento y que ayudaron en la caracterización de las unidades de producción agroalimentaria apícola, así mismo se realizó un análisis cualitativo para identificar y abordar los factores tecnológicos de las unidades de producción y sus efectos en la actividad.

Para lo anterior, fue necesario realizar el análisis de los datos, con el propósito de garantizar la calidad de la información. En este sentido, para la información obtenida para el estudio se llevaron a cabo diversas etapas de análisis y depuración dentro de las que se incluyeron: validación cruzada de cuestionarios, monitoreo del levantamiento de la información, codificación de la información para su adecuado manejo en la base de datos para su procesamiento y para la presentación de resultados, normalización de las unidades de medida mediante el uso de catálogos, validación al interior de cada cuestionario y análisis de tabulados preliminares.

3. La apicultura y sus productos.

3.1 Principales productos primarios de la apicultura.

La miel.

Las abejas producen la miel a partir del néctar de las flores, recogida por estos insectos en una labor que se conoce como pecoreo. También pueden utilizar secreciones de partes vivas de las plantas o incluso de secreciones generadas por insectos que se alimentan de plantas. Es lo que se denomina miel de mielada.

Las recolectoras llevan el néctar a la colmena en su buche o estómago. Cada abeja puede transportar una cantidad de néctar equivalente casi a su peso corporal, pero, aun así, para reunir un kilo de miel, hace falta que las abejas recorran 8.000 kilómetros y realicen unos 200.000 vuelos.

Cuando la pecoreadora llega a la colmena, regurgita y entrega el néctar a otras obreras, que lo ingieren y procesan en sus estómagos. Este proceso aporta al néctar enzimas como la invertasa y otras sustancias que lo transforman en miel. Después, las obreras encargadas de esa transformación regurgitan de nuevo la mezcla en las celdillas de los panales. Otras abejas se encargarán de evaporar el exceso de humedad (agua) de la miel y, cuando esa humedad está por debajo del 18 ó 16 por ciento, la celdilla es sellada con una fina capa de cera porosa que se llama opérculo.

Así sellada, la miel se convierte en la reserva alimenticia de la colmena. Sin embargo, el hombre ha aprendido a aprovechar el excedente de comida que atesoran las abejas y ese excedente es lo que los apicultores cosechan y comercializan.

Composición, nutrientes y propiedades de la miel.

La miel está compuesta sobre todo por fructosa (38%), glucosa (31%) y agua (18%). Además, suele contener sacarosa, maltosa y otros azúcares. Por tanto, la miel es básicamente una combinación de azúcares de origen vegetal y agua.

Pero también está compuesta por proteínas y aminoácidos (entre el 0,2 y el 2%) y contiene vitaminas, enzimas, hormonas, ácidos orgánicos y minerales.



Proteínas y aminoácidos son algunos de los componentes más importantes.

Dado su contenido en azúcar, la miel es una gran fuente de energía sana. Además, como hemos visto, es rica en vitaminas A, E, K, B1, B2, B6, Niacina, Vitamina C, ácido pantoténico (B5), ácidos fenólicos, ácidos grasos, apigenina, acacetina, ácido abscísico, ácido ferúlico y carotenoides. Muchos de estos elementos se han relacionado con efectos antioxidantes y, en algunos casos, como sucede con la miel de manuka, con resultados beneficiosos en la lucha contra cánceres como el de colon.

Todos estos componentes hacen de la miel un alimento completo, energético y muy recomendable para las personas que quieran llevar una alimentación sana.

Componentes de la miel.		
Componente	Rango	Contenido promedio
Agua	14 – 22 %	18 %
Fructosa	28 – 44 %	38 %
Glucosa	22 – 40 %	31 %
Sacarosa	0,2 – 7 %	1 %
Maltosa	2 – 16 %	7,5 %
Otros azúcares	0,1 – 8 %	5 %
Proteínas y aminoácidos	0,2 – 2 %	
Vitaminas, enzimas y hormonas	0,5 – 1 %	
Ácidos orgánicos y otros	0,5 – 1,5 %	
Minerales	0,2 – 1,0 %	

Tipos de mieles.

En función de los lugares y de la vegetación donde pecorean las abejas, la miel puede ser de muchos tipos. Influye en ella el “efecto añada”, que, al igual que sucede con los vinos, matiza el producto de acuerdo con la meteorología y otros muchos factores.

Además, según sea la presencia de una única flor en la composición o 'coupage' de la miel, se puede hablar de miel monofloral (predomina una especie) o multifloral (hay muchas flores en la composición).

Si se elabora a partir de las mieladas (secreciones azucaradas de árboles como el roble o la encina), o a partir de las secreciones también dulces de insectos chupadores de plantas, la miel se denomina de mielada o mielato.

En España, las principales mieles son:

Miel de milflores: La más común de las mieles, resultado del trabajo de las abejas en prados y bosques donde abundan las plantas y ninguna predomina. Muy habitual de la franja costera del norte y de muchas otras zonas del país.

Miel de brezo: En ella predomina el néctar proveniente de brezos, o ericáceas, arbustos frecuentes en las zonas de montaña. Frecuentemente se recoge al terminar el verano.

Miel de bosque o de mielada: Suelen tener fuerte presencia de mieladas (roble, encina, abeto...) y también aportaciones de otros árboles, como el castaño o el tilo. Suele cosecharse al final del verano.

Miel de tomillo: Predomina en ella el tomillo, un arbusto de porte bajo que florece en la primavera. Miel clara y perfumada.

Miel de romero: La miel de romero es la más extendida de España. El romero florece temprano en la primavera y produce gran cantidad de néctar.

Miel de azahar: Muy habitual en todo el levante y buena parte del sur, se hace con el néctar de naranjos, limoneros y otros cítricos, que florecen al principio de la primavera. La miel de azahar tiene importantes propiedades antioxidantes.

Miel de eucalipto: Frecuente sobre todo en la Cornisa Cantábrica y Galicia, esta miel es de color blanquecino y se cosecha en primavera.

Miel en crema: una miel en crema, cremosa o cremada es aquella que ha sido procesada para modificar su textura original y que no sea ni líquida, ni cristalizada. Adquiere el aspecto de un mouse y se conserva de forma muy estable.

Miel sintética: En los últimos años, varias empresas trabajan en el desarrollo de mieles sintéticas, elaboradas sin la intervención de las abejas. Son productos de laboratorio que copian la estructura molecular de la miel y ofrecen sabor, olor y textura similares a los de la miel natural¹⁸.

¹⁸ <https://apiculturaymiel.com/miel/la-miel-componentes-y-tipos/>

La cera.

La cera es uno de los tantos subproductos que se producen en la colmena. La secreción de la misma está sometida a la acción conjunta de los siguientes factores:

- Tiene que existir una gran población de abejas jóvenes, de doce a dieciocho días de edad según los especialistas.
- La temperatura en el interior de la colmena tiene que ser elevada, más concretamente de 33 a 36 grados en el racimo de obreras cereras.
- Tienen que entrar en la colmena grandes cantidades de miel y polen. Para segregar un kilo de cera las obreras consumen de 10 a 12 kilos de miel.
- En período de abundancia, la secreción de cera muy alta; en tiempo de carestía es nula. Sin embargo, las abejas pueden construir celdas y opercular sus larvas en ausencia de mielada, empleando cera procedente de los panales existentes.

Los apicultores obtienen la cera de los panales viejos y de los opérculos resultantes de extraer la miel. De un panal Langstroth, se obtienen entre 120 y 180 gramos de cera virgen. Los panales Dadant y Layens rinden un poco más, entre 180 y 230 gramos. De los opérculos, se obtienen de 1 a 1,7 kilos de cera por 100 kilos de miel extraída.

Métodos de extracción.

Hay tres métodos principales para extraer la cera: cerificador solar, caldera a vapor y caldera de agua.

Cerificador solar.

Consiste en una caja bien aislada, con una tapa de cristal dirigida al sol, contiene una cubeta cerrada por una malla fina. Los panales viejos colocados sobre la malla liberan por exposición al sol, una cera de primera calidad, aunque demasiado oscurecida.

Las materias extrañas: mudas de las crías, polen, restos diversos, se comportan como esponjas, empapándose de cera fundida. Con este método, solo se recupera una pequeña parte de la cera contenida en los panales viejos.

Caldera de vapor.

Los opérculos o los viejos panales son introducidos en un recipiente colocado encima de una caldera cuyo vapor los atraviesa; la cera fundida se desliza a los moldes. Los restos de la caldera pasan a una prensa cuando aún están calientes, liberando una nueva cantidad de cera.

Caldera de agua.

Se introducen los panales o los opérculos en una caldera con agua muy caliente (entre 80 y 90 grados), cuando el agua caliente ha arrastrado toda la cera que son capaces de liberar los panales, se vierte todo en espuestas (sacos de esparto), que se apilan sobre el plato de la prensa y se riegan con agua hirviendo durante el prensado. El chorro resultante (mezcla de agua y cera), pasa a un depósito decantador, donde la cera fundida menos pesada que el agua sube a la superficie después es bombeada a los moldes definitivos, donde se enfría y solidifica¹⁹.

3.2 Productos secundarios de la apicultura.

El polen.

Las abejas recolectan el polen de la parte masculina de las flores, lo amasan con un poco de néctar o miel y lo transportan a la colmena en su tercer par de patas, que está especialmente adaptado para dar cabida a esas bolitas multicolores, en las que se presenta habitualmente este producto en el comercio.

Como en la miel, sólo para hacernos una ligera idea del esfuerzo que representa la recolección, diremos que el tiempo necesario para que una abeja, de flor en flor, recoja el polen necesario para formar una carga en su tercer par de patas oscila de los 5 a los 15 minutos, según la planta, y que en general, como término medio, una abeja realiza una media de veinte cargas por día (es decir, cuarenta bolitas de polen).

El polen es el alimento plástico de la colmena, básico en el desarrollo de las larvas de abejas, gracias a su riqueza en proteínas (de un 20-30%), incluyendo todos los aminoácidos, en minerales (se han detectado hasta 27 minerales) y en vitaminas, así como enzimas (se han detectado más de 100), reguladores del crecimiento, ácidos grasos, ácidos orgánicos y flavonoides. La FAO lo ha considerado una fuente sustancial de nutrientes esenciales en la ingesta diaria.

Situar al polen en el cuadro de alimentos o productos secundario no es sencillo, pues se trata de un producto bastante desconocido. Para hacernos una idea de relación con alimentos que habitualmente consumimos, pondremos algunos ejemplos: 100 g de polen tienen tanto fósforo como la carne de ternera o algunas verduras, y más que la leche entera; tienen más magnesio que las carnes, los

¹⁹ <https://api-portal.com.ar/proceso-de-produccion-de-cera/>

pescados y la mayor parte de las verduras (aunque queda lejos del salvado de trigo o las almendras, especialmente ricos en este mineral); algunos pólenes tienen tanto hierro como las espinacas, la carne o la yema de huevo y más que el pescado; y tanto zinc como las avellanas, el queso Emmental o la harina de soja (considerados ricos en este elemento).



Productos de la apicultura.

Si nos fijamos ahora en algunos ejemplos entre las vitaminas, el polen tiene tanta o más vitamina B12 (riboflavina) que los huevos y la leche, y algunos tipos de polen tienen más contenido que la levadura de cerveza (muy rica en esta vitamina) o la carne de ternera; su contenido en vitamina C es similar a las espinacas, el tomate o los plátanos; y en algunos tipos el contenido en vitamina E (hay más variación en este valor) es similar al del germen de trigo, los cacahuetes o el aceite de oliva.

Es, pues, evidente que es un complemento de la dieta especialmente indicado en momentos de fatiga y desnutrición, y es también muy adecuado en dietas vegetarianas. Además, de entre otros muchos beneficios en nuestro organismo descritos por el aporte de polen, queremos destacar su elevado poder antioxidante (muchos de los elementos de su composición, como los ácidos grasos, las vitaminas C y E, beta-carotenos, selenio, ácidos nucleicos, etc., representan un papel muy importante en este aspecto) y su consumo en algunos países del norte de Europa como preventivo de problemas relacionados con la próstata.

La jalea real.

Este oro blanco lo producen las propias abejas (es la secreción de determinadas glándulas), tiene un aspecto de pasta blanco-amarillenta con un característico

sabor ácido y es quizá uno de los productos de la colmena más conocido y publicitado.

Para comprender la “fama” de la jalea real deberemos asomarnos un poco a la colonia; es un hecho probado que la diferenciación entre abejas obreras, que no son hembras fértiles por no tener desarrollado su aparato genital, y la abeja reina, que sí lo desarrolla completamente (de ahí su mayor tamaño) y es por tanto la única hembra fértil, como decíamos en la introducción, se debe a que mientras las primeras reciben jalea sólo durante tres días de su desarrollo y el resto miel y polen, la segunda recibe jalea real durante todo su desarrollo larval; mientras una obrera vive una media de 30 días cuando está en época de pecorea, la reina puede llegar a vivir hasta cuatro años y puede llegar a poner miles de huevos diariamente.

No está aún claro a qué se deben los efectos que causa la jalea real en aquellos que la ingieren: recuperación de las fuerzas y el apetito, aumento del tono vital, mayor resistencia al frío, menor sensación de fatiga tanto física como mental, entre otras muchas que se han descrito tras tomarla durante algún tiempo. Sus detractores apuntan a que, si bien su composición puede mostrar una gran riqueza en minerales, vitaminas, ácidos grasos, etc., la cantidad que se toma es muy pequeña (entre 0,5 y 1 g diario). Sin embargo, la mayor parte de las opiniones de quienes han estudiado la jalea real se inclinan a pensar que se trata de un producto complejo (en el que quizá no se han descubierto todavía algunos de sus componentes), con un completo espectro de compuestos y un armonioso equilibrio que lleva a un efecto sinérgico entre ellos, y que produce los efectos antes señalados.

Otras características de la jalea real, entre las muchas que se han descrito y que han despertado más interés, son su papel de refuerzo del sistema inmunitario o como ayuda para regular el colesterol, sin olvidarnos, claro, de que tonifica y fortalece la piel, evita la sequedad y activa la formación y conservación del colágeno, lo que ha hecho que forme parte de numerosos preparados cosméticos.

En cuanto a su forma de presentación en el comercio y su mejor forma de consumo, queremos señalar un dato que nos parece clarificador: investigadores del mundo apícola han realizado ensayos de laboratorio alimentando larvas con jalea real fresca y con jalea real liofilizada (y rehidratada posteriormente), observando que estas últimas no conseguían finalizar su desarrollo y convertirse en abejas adultas.

El propóleo.

El propóleo o propolis es el nombre genérico que se da a las sustancias resinosas recolectadas por las abejas de varios árboles (principalmente olmos, abedules, álamos, castaño de Indias, sauces, pinos, abetos, robles, etc).

La palabra propolis se deriva del griego pro –“para” o “en defensa de”– y polis –“ciudad”–, o sea, “defensa de una ciudad” (o “colmena”), lo que nos da una idea de sus principales funciones en la colmena, algunas de las cuales señalamos ya en la introducción (asepsia interior, tapar rendijas y juntas por las que puede entrar el frío o la humedad o reducir las piqueras en invierno para evitar la entrada de algunos predadores).

Su aspecto es, pues, resinoso, así como su olor; el color puede variar ampliamente, dependiendo de la planta de origen, desde el amarillo-rojizo, amarillo-oscuro, verde-castaño, ceniciento, verdoso, pardo, ámbar, hasta casi negro. Su sabor es amargo y ligeramente picante. Su consumo más habitual es en forma de tinturas en alcohol, aunque en la actualidad se puede encontrar en cápsulas, pastillas, caramelos, mezclado con miel, etc.

El propóleo está compuesto básicamente por resinas (40-50 %), cera de abejas (25-40 %) y aceites esenciales y otras sustancias volátiles (5-10 %). Es muy rico en compuestos fenólicos, se han descrito unos 40 compuestos flavonoides, así como el CAPE, un éster del ácido cafeico al que se atribuye un gran papel como antioxidante en nuestro organismo.

Se considera pues como un poderoso antioxidante, como un producto que estimula el sistema inmunológico, y son cada vez más numerosos los artículos que advierten de los beneficios de una dieta rica en flavonoides en las enfermedades del corazón.

Se está generalizando cada vez más su uso en las afecciones del aparato respiratorio (muchos maestros con problemas en sus gargantas consumen propóleo de forma habitual), así como en gripes y resfriados.

Uno de sus usos más antiguos es como cicatrizante y desinfectante (es conocida su utilización en la guerra de los Boers); según Aristóteles, era “para el hombre tratamiento ideal para golpes y magulladuras”.

De la larga lista de efectos y propiedades que se han descrito de este producto, destaca, además de las anteriores, su poder antifúngico y sus efectos en otros problemas dermatológicos como acné, dermatitis seborreica, algunos tipos de verrugas, y como atenuante en problemas de psoriasis²⁰.

3.3 Productos de valor agregado en la apicultura.

Una de las formas más comunes de consumir la miel de abeja es directamente, como edulcorante natural en bebidas y alimentos. Sin embargo, también se puede utilizar para elaborar otros productos, como²¹:

²⁰ <https://metode.es/revistas-metode/monograficos/los-productos-de-la-colmena.html>

²¹ <https://laapicultura.com/descubre-los-diferentes-productos-elaborados-con-miel-de-abejas/>

- Productos cosméticos: La miel de abeja tiene propiedades hidratantes y antibacterianas que la hacen ideal para elaborar cremas, lociones y mascarillas para la piel.
- Productos medicinales: La miel de abeja se utiliza en la medicina tradicional para tratar diversas afecciones, como la tos y el resfriado. También se ha demostrado su eficacia en el tratamiento de heridas y quemaduras.
- Productos de panadería: La miel de abeja se utiliza como ingrediente en la elaboración de panes y otros productos de panadería, ya que aporta sabor y humedad a la masa.
- Bebidas alcohólicas: La miel de abeja se utiliza para elaborar bebidas alcohólicas, como el hidromiel, una bebida fermentada a base de miel.

En la industria cosmética, la miel se utiliza como un ingrediente clave en la fabricación de cremas hidratantes, mascarillas faciales y productos para el cuidado del cabello. Sus propiedades antibacterianas y antifúngicas la hacen ideal para combatir el acné y prevenir la aparición de arrugas.



Diversos tratamientos de belleza son realizados con productos de la apicultura.

En la industria alimentaria, la miel se utiliza para hacer mermeladas, licores y otros productos de panadería. También se utiliza como conservante natural debido a sus propiedades antimicrobianas.

Además de su uso en productos de belleza y alimentación, la miel también se utiliza en la medicina tradicional para tratar dolencias como la tos y el dolor de garganta. La miel de abejas cruda es especialmente valorada por su alto contenido de antioxidantes y propiedades antiinflamatorias²².

La apitoxina.

El veneno de las abejas es un líquido transparente que las abejas producen en una glándula de su aparato defensivo, que se ubica en el abdomen de las obreras

²² <https://laapicultura.com/los-productos-que-genera-una-colmena-de-abejas/>

y reinas y que incluye también el temido aguijón. Otra glándula parece implicada en el proceso de generación de veneno, pero no todos los investigadores coinciden en este aspecto.



Cada vez es más frecuente el uso de la apitoxina para problemas de salud.

El caso es que en esa parte del aparato defensivo se produce este líquido que, cuando es necesario, se bombea hacia el aguijón. Este es un conducto extremadamente delgado, mucho más fino que una aguja hipodérmica. Cuando la abeja lo clava en otro ser vivo, unos diminutos ganchos aferran el aguijón, que inmediatamente empieza a bombear el veneno. Se calcula que la cantidad de apitoxina que se inyecta en cada picotazo es de un tercio de miligramo.

Si la abeja pica a un animal de su tamaño, puede recuperar su aguijón. Sin embargo, cuando pica a un animal de gran envergadura, o a una persona, el aguijón y parte del aparato defensivo se desgarran y la abeja muere poco después. El aguijón se queda clavado en el cuerpo atacado y termina de inyectar su carga tóxica.

Composición química de la apitoxina

El veneno tiene una composición compleja. Su base es ácida (pH 4,5 a 5,5) y uno de sus ingredientes fundamentales es el agua, un 88 por ciento del peso. A partir de ahí, tiene estos elementos destacados.

- Aminoácidos, fosfolípidos y glúcidos (20 por ciento).
- Aminas, especialmente histamina (2 por ciento)
- Polipéptidos, como la melitina, la propelitina, la apamina y otras proteínas.
- Enzimas, como la fosfolipasa A y la hialuronidasa.
- Un péptido, el MCD.

Estos componentes, presentes en cantidades ínfimas, crean una combinación química muy especial que tiene diferentes efectos.

Así, por ejemplo, las aminas (histaminas) son las culpables del dolor y de la rápida inflamación que se asocia a las picaduras. Por su parte, melitinas y fosfolipasa A se encargan de producir las reacciones alérgicas. En concreto, la fosfolipasa A tiene también la misión de destruir las paredes celulares y permitir así que la apitoxina penetre en las células de los organismos atacados.

La apamina es una neurotoxina, mientras que la hialuronidasa tiene la capacidad de dilatar los vasos sanguíneos y es hemolítico, con lo que ayuda a dispersar el veneno.

El MCD es un péptido, un tipo de aminoácido que se encarga de degradar los mastocitos, las células que almacena histaminas y que están repartidas por prácticamente todo el cuerpo. Al atacar estas células, se produce una liberación masiva de histamina, que aumenta la inflamación, produce edemas y puede desencadenar procesos de vasodilatación que se traducen en trastornos respiratorios e incluso cardiacos.

Por último, contiene también dopamina y noradrenalina, hormonas que actúan sobre el sistema nervioso.

Este conjunto químico está pensado para atacar a las células destruyendo sus membranas celulares y actuando sobre los receptores del dolor para producir una respuesta dolorosa aguda que el cerebro percibe como mucho mayor del daño real. Solo en algunas situaciones de reacción alérgica, la liberación de histaminas puede desembocar en crisis graves e, incluso, shocks anafilácticos, lo que puede llegar a causar la muerte en casos muy concretos²³.

²³ <https://apiculturaymiel.com/productos-de-la-colmena/apitoxina-beneficios-y-caracteristicas-del-veneno-de-las-abejas/>

4. Contexto Internacional.

4.1 Países productores de miel.

El gran gigante asiático, China, ha demostrado en diferentes sectores de la economía su supremacía, en el caso de la apicultura no es la excepción, en las siguientes ilustraciones se puede ver su dominio en la producción de miel, que representa el principal de la apicultura²⁴.



China es responsable del 10 % de las exportaciones globales, mientras que México representa un 4 %.

En cuanto a las exportaciones China obtuvo 277,671,000 USD, India 229,261,000 USD, Chile 229,547,000 USD, mientras que México 109,090,000 USD.

24

https://www.trademap.org/Country_SelProduct_Map.aspx?nypm=1%7c%7c%7c%7c%7c0409%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c3

List of exporters for the selected product in 2022²⁵

Product : 0409 Natural honey

Sources: ITC calculations based on UN COMTRADE and ITC statistics.

The world aggregation represents the sum of reporting and non reporting countries

The data in orange represents mirror figures based on partner data.

[The quantities shown in dark green are estimated by ITC. For further information, please refer to the ITC explanatory note.](#)
[The quantities shown in light green are estimated by UNSD. For further information, please refer to the UNSD explanatory note.](#)

Exporters	Select your indicators										
	Value exported in 2022 (USD thousand)	Trade balance in 2022 (USD thousand)	Quantity exported in 2022	Quantity Unit	Unit value (USD/unit)	Annual growth in value between 2018-2022 (%)	Annual growth in quantity between 2018-2022 (%)	Annual growth in value between 2021-2022 (%)	Share in world exports (%)	Average distance of importing countries (km)	Concentration of importing countries
World	2690665	-111071	757210	Tons	3553	7	4	-1	100	6173	0.11
China	277671	206289	156002	Tons	1780	3	7	7	10.3	6618	0.12
New Zealand	266731	265503	11795	Tons	22614	5	10	-18	9.9	11865	0.11
Argentina	229547	229394	67380	Tons	3407	11	0	7	8.5	9862	0.48
India	229261	225456	86183	Tons	2660	21	9	68	8.5	11876	0.76
Ukraine	137945	137505	48372	Tons	2852	11	0	-4	5.1	2187	0.13
Brazil	137901	137901	36886	Tons	3739	18	10	-16	5.1	8178	0.59
Germany	137274	-164955	27151	Tons	5056	1	5	-8	5.1	1482	0.09
Spain	117525	27924	27869	Tons	4217	6	6	-9	4.4	2125	0.14
Mexico	109090	109090	27443	Tons	3975	2	-9	17	4.1	6149	0.38
Belgium	94215	-8283	32021	Tons	2942	7	14	13	3.5	528	0.19
Hungary	83354	74996	15920	Tons	5236	0	-8	-14	3.1	2033	0.2
Viet Nam	60587	59811	15313	Tons	3957	3	8	-30	2.3	10804	0.31
Canada	57646	792	11154	Tons	5168	-2	-14	58	2.1	5236	0.45
Poland	52995	-18698	15036	Tons	3525	8	2	-16	2	1424	0.1

25

https://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7c%7c%7c0409%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1

Principales países exportadores de miel²⁶.



4.2 Avances Tecnológicos e Investigación en la Apicultura.

La apicultura moderna se ha beneficiado enormemente de la innovación tecnológica, y uno de los mayores avances ha sido la creación de la colmena inteligente. Este dispositivo, que recoge datos en tiempo real sobre la salud y el bienestar de las abejas, ha revolucionado la forma en que los apicultores trabajan y ha permitido una mejor comprensión de las complejas dinámicas de una colmena.

La colmena inteligente también ayuda a los apicultores a tomar decisiones informadas sobre cuándo es el mejor momento para cosechar la miel. Al analizar los datos de la colmena, los apicultores pueden determinar cuándo las abejas han producido suficiente miel y están listas para ser cosechadas.

En resumen, la colmena inteligente de Cedric Vaivre ha cambiado la forma en que los apicultores trabajan y ha permitido una mejor comprensión de las complejas dinámicas de una colmena. Gracias a esta innovación, los apicultores pueden trabajar de manera más eficiente y asegurarse de que sus abejas estén en buen estado de salud²⁷.

²⁶

https://www.trademap.org/Country_SelProduct_Map.aspx?nypm=1%7c%7c%7c%7c%7c0409%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1%7c3

²⁷ <https://laapicultura.com/descubre-la-tecnologia-detras-de-la-colmena-inteligente/>

Las abejas son uno de los insectos más importantes del planeta, ya que son responsables de la polinización de la mayoría de las plantas que nos proveen de alimentos y oxígeno. Sin embargo, en los últimos años, su población ha disminuido significativamente debido a diversos factores como el cambio climático, el uso de pesticidas y la pérdida de hábitats naturales.

Por suerte, la tecnología moderna ha desarrollado diversas herramientas que pueden ayudar a las abejas a sobrevivir en un entorno cada vez más hostil. Una de ellas es la creación de colmenas inteligentes, equipadas con sensores que monitorean diversos aspectos del comportamiento de las abejas, como su actividad y su salud.

Estos datos son analizados por algoritmos de inteligencia artificial para detectar posibles problemas en la colonia y así prevenir enfermedades o situaciones de estrés que puedan afectar su supervivencia.

Otra tecnología que está siendo utilizada para proteger a las abejas es el uso de drones para la polinización de cultivos. Estos dispositivos pueden transportar polen de una flor a otra de manera mucho más eficiente que las abejas, lo que puede ser de gran ayuda en zonas donde la población de estos insectos ha disminuido drásticamente²⁸.

MeliBio es una start-up radicada en California y fundada por Aaron M. Schaller, un graduado en inmunología molecular, y por Darko Mandich, un economista. Ambos dirigen un equipo que se ha propuesto comercializar una “miel” que no está hecha por abejas, sino que es el resultado de una mezcla artificial de ingredientes.

Su argumento es llamativo: quieren producir esta miel sin abejas porque “la producción de miel en su formato actual está dañando a las abejas y sus ecosistemas, especialmente a las 20000 especies de abejas silvestres y nativas, que sufren gran presión por parte de la apicultura comercial”. Consideran que la apicultura convencional ocupa el espacio que deberían ocupar las abejas salvajes, causando un estrés a estas especies, por lo que piensan que lo mejor es tener miel sin abejas.

Aseguran que “el futuro de la alimentación y de la nutrición depende de una producción sostenible de alimentos que no perjudique a los animales que necesitamos salvar”. Y, por eso, proponen una miel que no necesite de abejas para su elaboración.

Y el resultado de esa propuesta se llama Melibio, un producto sintético que se parece en apariencia y textura a la miel y que, en catas ciegas, ha pasado como una miel más. La ida es tan sorprendente que la prestigiosa revista Time incluyó a Melibio como uno de los 100 inventos más importantes de 2021.

²⁸ <https://laapicultura.com/tecnologias-innovadoras-para-mejorar-la-produccion-apicola/>

Ahora, la empresa anuncia que ha logrado levantar una ronda de financiación de 5,7 millones de dólares, dinero con el que confía en iniciar cuanto antes la comercialización de esta miel “libre de abejas”.

El producto que ha elaborado MeliBio es una copia molecular de la miel elaborada en un laboratorio. Tiene la dulzura, el sabor y la viscosidad de la miel real y no es un jarabe vegetal, ni una melaza, ni un sirope. Además, según explican los creadores, su miel no contendrá antibióticos o restos de sustancias químicas utilizadas en los tratamientos que reciben las colmenas, un problema frecuente en muchas mieles industriales.

Actualmente, ya se está probando en cuatro restaurantes de Nueva York, que han sustituido a miel procedente de la apicultura por este nuevo producto.

En principio, la empresa quiere ofrecer su Melibio a compañías productoras de alimentos y bebidas, y también a empresas cosméticas que utilizan la miel como ingrediente. Se trataría así, según explican, de restar presencia de la miel natural en los procesos industriales, aliviando la carga que soportan la apicultura y los polinizadores naturales. En este sentido, y al estar elaborada sin intervención animal, se podría considerar una miel vegana²⁹.



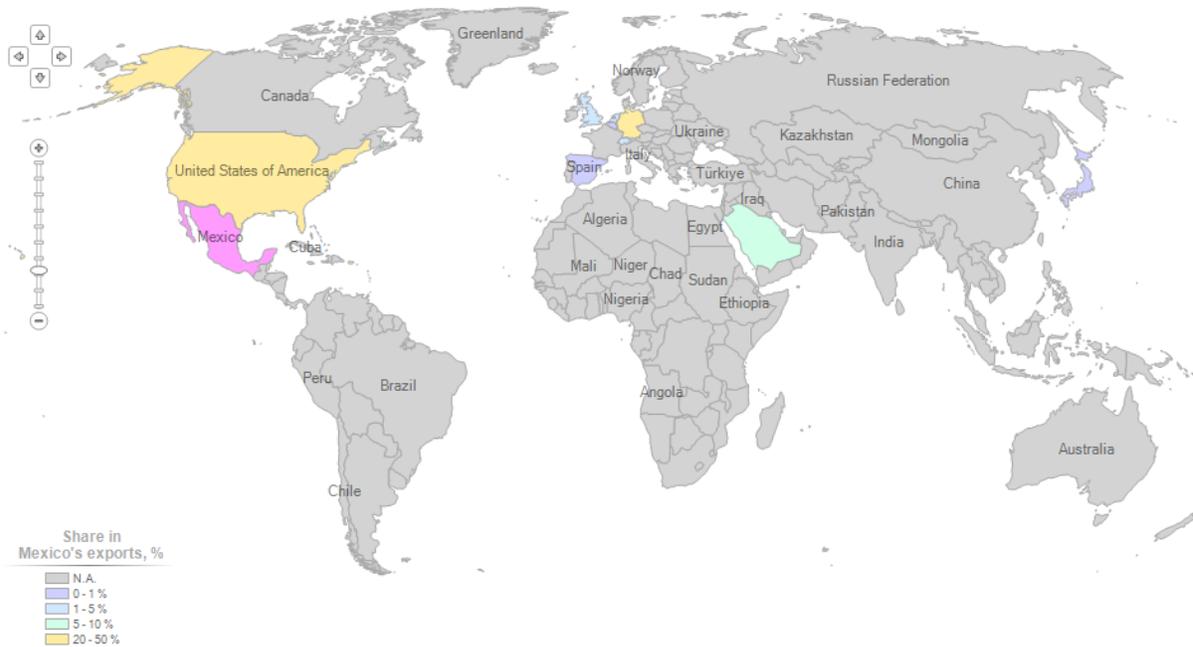
Melibio, la startup que vende miel molecular, sin intervención de abejas.

4.3 Principales mercados de consumo.

Con relación a las importaciones, Estados Unidos es el principal importador de miel, de acuerdo con la información del siguiente cuadro:

²⁹ <https://apiculturaymiel.com/miel/miel-sin-abejas-empresa-estadounidense-comercializar-miel-no-hecha-abejas/>

List of importing markets for a product exported by Mexico in 2022
Product : 0409 Natural honey



Los principales países a los que México exporta su miel son Arabia Saudita, España, Estados Unidos, Alemania y Gran Bretaña.

4.4 Oportunidades en el Contexto Internacional.

De acuerdo con la información colectada en las diferentes fuentes, se puede observar como la balanza entre la oferta y la demanda aún tiene muchos espacios o áreas de oportunidad que pusieran ser atendidos.

Algunos mercados Europeos y Asiáticos podrían estar interesados en la producción nacional, lo que implicaría posiblemente tener que lograr alianzas no solo con otros productores nacionales, sino con los importadores de la miel.

Sin embargo, esto solo podría ser logrado con una homologación en la calidad de los productos, mismo que tiene que ser impulsado por tecnología y educación.

Los principales países exportadores de miel en el mundo son China, Nueva Zelanda y Argentina, sin embargo, México forma parte de los primeros 15 en la revisión histórica. Por ejemplo, en los años 2020, 2021 y 2022 permaneció en la posición número 9.

Principales Países exportadores de miel				
		2020	2021	2022
1	China	253,997	260,047	277,671
2	New Zealand	328,641	327,153	266,731
3	Argentina	164,086	214,078	229,547
4	India	83,406	136,655	229,261
5	Ukraine	138,748	143,482	137,945
6	Brazil	98,560	163,341	137,901
7	Germany	149,758	148,482	137,274
8	Spain	112,438	128,644	117,525
9	Mexico	62,874	93,294	109,090

También resulta muy interesante observar y cruzar la información de los principales países importadores, en dónde Estados Unidos de Norteamérica es el principal país importador, seguido de Alemania, Japón, Francia y Reino Unido, todos ellos países a los que México exporta parte de su producción, lo cual nos indica la buena aceptación de los productos nacionales, situación que debe ser explotada a favor de los productores apícola.

Principales Países Importadores de miel				
		Valor en miles de dólares		
		2020	2021	2022
1	United States of America	441,475	668,846	794,278
2	Germany	279,454	314,760	302,229
3	Japan	173,744	169,851	168,882
4	France	129,213	120,906	140,321
5	United Kingdom	120,556	131,195	127,565
6	Italy	81,004	107,504	106,151
7	Belgium	70,360	85,484	102,498
8	Spain	66,119	83,422	89,601
9	Saudi Arabia	105,066	87,135	84,626

Ahora bien, el papel que juega México ante los importadores es remarcable, tal como se puede observar en el siguiente cuadro, dónde se aprecia que nuestro país tiene presencia en los principales importadores.

Lugar No.	País	Año 2020	Año 2021	Año 2022
		ESTADOS UNIDOS		
1	India	62,165	123,717	219,749
2	Argentina	96,397	154,686	165,860
3	Brasil	72,640	121,239	110,103
5	México	9,579	16,222	50,167
		ALEMANIA		
1	Ucrania	28,978	29,481	43,109
2	Argentina	32,481	30,269	40,043
3	México	34,866	38,106	37,967
		JAPÓN		
1	China	73,496	67,017	65,865
2	Canadá	16,574	22,219	24,655
4	Argentina	13,609	16,127	13,452
10	México	1,528	3,607	2,889
		FRANCIA		
1	España	30,174	27,471	27,987
2	China	8,037	6,575	18,542
9	Argentina	9,060	4,452	5,651
15	México	3,939	2,352	1,684
		REINO UNIDO		
1	China	38,436	39,501	54,338
2	Nueva Zelanda	41,208	46,327	24,655
3	México	5,726	9,199	8,715

5. Contexto Nacional.

5.1 Principales Estados productores en el país.

Miel													
Avance acumulado de la producción pecuaria. Año 2020 ³² Toneladas													
Estado	Acumulado	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Aguascalientes	4,332.00				463	463	463	463	463	463	518	518	518
Baja California	1,366.00					4	4	4	162	298	298	298	298
Baja California Sur	1,009.00	1	2	2	72	77	81	86	91	96	102	197	202
Campeche	42,127.00	11	260	519	930	3,275	4,882	5,375	5,375	5,375	5,375	5,375	5,375
Coahuila	1,121.00				23	33	64	123	128	161	178	189	222
Colima	2,647.00	79	132	146	155	199	215	228	244	244	244	267	494
Chiapas	35,578.00	831	1,441	1,865	2,188	2,726	3,229	3,301	3,331	3,391	3,630	4,211	5,434
Chihuahua	2,975.00					190	191	191	258	287	584	637	637
Distrito federal	340.00					11	17	17	17	17	69	96	96
Durango	2,070.00				10	111	117	129	138	151	470	472	472
Guanajuato	3,721.00			99	217	283	338	340	340	340	456	654	654
Guerrero	11,518.00	253	584	802	876	921	930	936	939	950	997	1,367	1,963
Hidalgo	10,691.00			563	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,023	1,192	1,399	1,399
Jalisco	26,133.00	5	5	5	1,006	2,225	2,225	2,225	2,225	2,225	2,225	5,703	6,059
México	3,296.00			102	161	187	206	206	206	239	376	737	876
Michoacán	7,215.00	59	126	139	232	425	566	587	608	622	744	1,065	2,042
Morelos	2,875.00										61	860	1,954
Nayarit	1,530.00				11	81	147	147	147	147	147	243	460
Nuevo león	1,851.00	16	16	16	16	179	179	179	218	258	258	258	258
Oaxaca	19,564.00	232	514	751	948	1,271	1,413	1,413	1,413	1,413	2,039	3,624	4,533
Puebla	10,664.00			130	368	638	688	824	963	976	1,387	2,240	2,450
Querétaro	590.00					69	69	71	72	72	79	79	79
Quintana roo	19,829.00	272	568	1,015	1,333	1,710	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133	2,133
San Luís Potosí	6,798.00				330	536	724	724	724	755	877	983	1,145
Sinaloa	927.00					4	29	134	134	134	134	179	179
Sonora	3,163.00				2	275	327	337	342	366	382	566	566
Tabasco	3,038.00			32	213	321	339	339	339	339	339	372	405
Tamaulipas	4,183.00				181	260	260	260	566	566	672	709	709
Tlaxcala	1,115.00										207	454	454
Veracruz	30,484.00	37	88	411	1,509	2,067	2,925	3,292	3,333	3,672	4,011	4,494	4,645
Yucatán	48,548.00	214	887	1,780	2,392	4,747	5,387	5,496	5,529	5,529	5,529	5,529	5,529
Zacatecas	10,149.00				391	812	818	818	818	995	1,808	1,808	1,881
Total nacional	67,657	2,009	4,622	8,376	15,048	25,119	29,990	31,401	32,277	33,234	37,521	47,714	54,122

Fuente: Elaboración propia con base al SIAP cierre de la Producción Pecuaria 2020.

Los principales Estados productores en el año 2020 fueron Yucatán 48,548.00 toneladas (ton), Campeche con 42,127.00 ton, Chiapas con 35,578.00 ton,

³² : http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceProd.jsp

Veracruz con 30,484.00 ton y Jalisco con 26,133.00 ton, mientras que el Estado de Guanajuato hizo una aportación de 3,721.00 ton en ese año.

La siguiente es una tabla donde se muestra la posición de cada entidad federativa, como productoras de miel, durante el periodo 2003-2019. Se aprecia el predominio de las entidades de la península de Yucatán como los mayores productores, seguidos por Veracruz y Jalisco, principalmente.

No.	Estado	Rank 2003	Rank 2004	Rank 2005	Rank 2006	Rank 2007	Rank 2008	Rank 2009	Rank 2010	Rank 2011	Rank 2012	Rank 2013	Rank 2014	Rank 2015	Rank 2016	Rank 2017	Rank 2018	Rank 2019
31	Yucatán	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1
4	Campeche	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	2	2
14	Jalisco	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	1	3	3
7	Chiapas	6	6	6	6	6	6	5	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4
30	Veracruz	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5
20	Oaxaca	9	9	7	8	7	8	7	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6
23	Quintana Roo	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	7	7	7	7	7	7	7
21	Puebla	7	7	9	7	8	7	8	8	7	7	8	8	8	8	8	8	8
12	Guerrero	5	5	5	5	5	5	6	7	8	8	9	9	9	10	9	9	10
32	Zacatecas	11	11	11	11	11	11	10	11	11	11	10	11	10	11	10	11	11
16	Michoacán	10	10	10	10	10	10	11	10	10	10	11	10	11	9	12	12	9
17	Morelos	23	22	17	16	15	15	15	14	14	16	12	12	12	12	11	10	12
13	Hidalgo	16	17	20	17	14	14	16	16	16	15	15	15	13	13	13	13	13
29	Tlaxcala	22	21	16	13	23	13	13	13	13	13	14	14	14	16	15	15	16
15	México	15	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	15	15	16	16	15
24	San Luis Potosí	13	15	15	15	13	16	14	15	15	14	16	16	16	14	14	14	14
8	Chihuahua	18	13	14	20	19	22	19	20	22	18	24	17	17	19	23	23	17
28	Tamaulipas	20	19	22	22	20	21	18	18	18	17	17	18	18	17	17	17	18
1	Aguascalientes	27	27	28	26	24	26	26	25	26	27	25	25	19	20	18	20	19
26	Sonora	21	18	21	18	17	20	24	23	21	23	23	21	20	21	20	19	20
18	Nayarit	17	23	24	25	22	24	23	24	24	20	20	22	21	24	25	24	24
10	Durango	19	20	19	19	18	17	17	17	20	19	19	20	22	22	21	22	23
6	Colima	25	25	25	24	26	25	25	26	25	25	22	23	23	23	22	21	22
11	Guanajuato	14	16	18	21	16	18	22	21	19	22	18	19	24	18	19	18	21
27	Tabasco	29	29	30	30	30	29	29	29	29	26	27	26	25	25	24	25	25
19	Nuevo León	24	24	26	23	25	23	20	22	17	21	21	24	26	29	28	27	28
25	Sinaloa	12	14	13	14	21	19	21	19	23	24	26	28	27	28	29	29	29
5	Coahuila	26	26	27	28	28	28	28	27	27	28	29	29	28	26	27	26	26
3	Baja California Sur	28	28	29	27	27	27	27	28	28	29	28	27	29	27	26	28	27
22	Querétaro	32	32	32	32	32	30	31	31	30	30	30	30	30	32	32	30	32
9	Distrito federal	31	31	31	31	31	32	32	32	31	31	31	32	31	30	30	32	31
2	Baja California	30	30	23	29	29	31	30	30	32	32	32	31	32	31	31	31	30

Fuente: http://infosiap.siap.gob.mx/repoAvance_siap_gb/pecAvanceProd.jsp

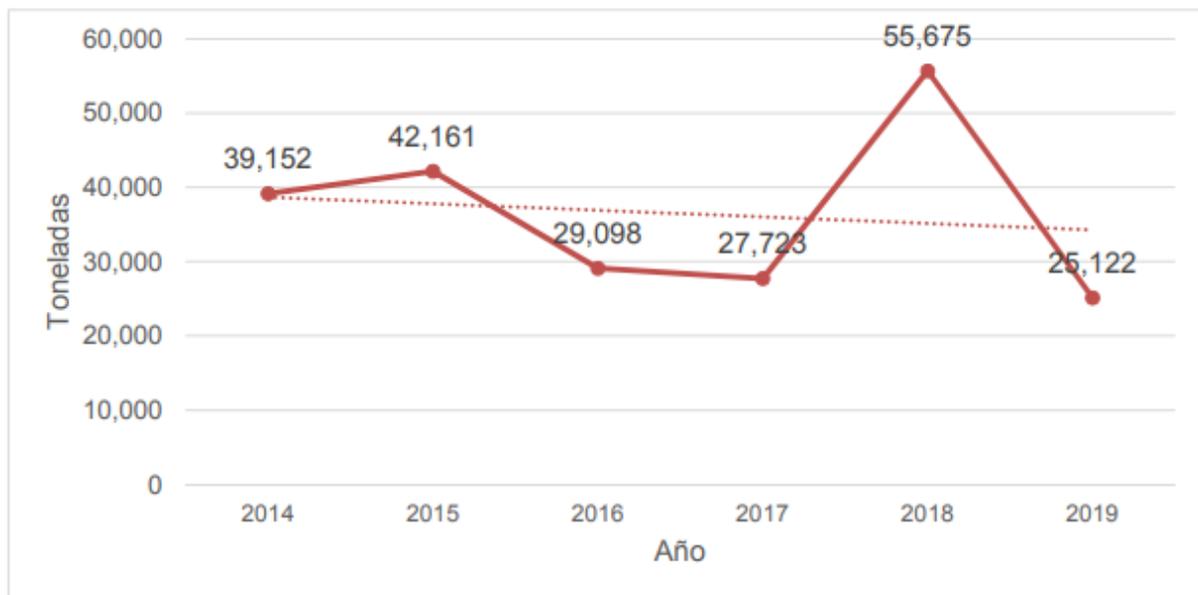
Desafortunadamente para el Estado de Guanajuato, aquellos años en dónde su representación se encontraba en la parte media de la tabla, en los últimos años se

ha notado su presencia casi siempre en la parte media baja de la tabla del ranking de producción nacional.

Exportación de miel.

La exportación de miel es de suma importancia para nuestro país, el mantenimiento y crecimiento de la industria apícola en México depende en buena medida de la exportación de miel, por lo que analizar el movimiento y la estabilidad de las exportaciones es un punto clave para identificar la posible problemática.

La producción de miel en México es muy apreciada por sus características organolépticas, de las más cotizadas en el mundo, ya que se exporta 68 % de la miel que se produce. La miel mexicana se valora por sus propiedades: aroma, sabor y color, y es conocida por diversos países europeos, siendo los mayores compradores Alemania, Estados Unidos y Reino Unido (SIAP, 2016).



Exportación de miel mexicana al mundo (2014.2019). FAOSTATS (2020)

Como se puede apreciar en la Tabla, la exportación de miel es bastante fluctuante, hecho que no está ligado a la producción, pues esta es bastante estable.

Lamentablemente, a diferencia de la producción, la tendencia de la exportación es a la baja. La media de la exportación de miel del 2014 al 2019 es de 36,488 toneladas, lo cual representa el 61.65 % de la media de la producción en México del 2015 al 2019, aun cuando la exportación se ve complicada el mercado internacional sigue representando más del 60 % del consumo de la miel mexicana.

5.2 Tecnología empleada en la apicultura Nacional.

De acuerdo con la literatura consultada se tiene que las diferentes tecnologías que se usan actualmente en nuestro país van desde lo más sencillo hasta lo más moderno.

Encontrando por ejemplo que, muchos apicultores realizan su actividad con herramientas que les permiten estar de alguna manera limitados en su productividad, de lo cuales podríamos considerar que tienen:

- Equipo de protección personal (Caretas con velo, Traje, Guantes)
- Ahumador,
- Eventualmente alguna herramienta que les permite limpiar sus colmenas, tales como espátulas o cuchillos, y
- Básculas,

Por otro lado, están otros productores apícolas que además de contar con el equipo señalado previamente, cuentan con algunas otras herramientas o espacios que les permiten hacer sus actividades de una manera más eficiente. Dichos productores tienen, entre otros:

- Bodegas,
- Vehículos para transporte de colmenas,
- Cuchillos eléctricos,
- Alimentadores,
- Agujas de traslarve,
- Estampadoras,
- Bombas,

Así mismo, otro tipo de productores que poseen mayores tecnologías que se pueden sumar a las citadas en las dos categorías previas, poseyendo:

- Extractores eléctricos,
- Tanques de sedimentación,
- Descristalizadoras,
- Refractómetros,
- Colorímetros,
- Prensas,

Y finalmente productores que ya han incorporado tecnologías y equipos más sofisticados, incorporado incluso tecnologías 4.0, tales como:

- Tractores,
- Montacargas,
- Mezcladoras de alimentos,

- Trampas para reinas,
- Colectores de apitoxinas,
- Tags de rastreo,
- Microchips,
- Equipos 4.0 en las colmenas,

5.3 Consumo doméstico de los productos o servicios apícolas.

Definitivamente la miel es el principal producto consumido de la apicultura, no obstante, el bajo consumo per cápita, de solo 300 g anuales.

Otras formas de consumo o de generación de economía dentro de la apicultura son la comercialización de abejas reina, renta de abejas para la polinización agrícola, aplicación de apitoxinas, tratamientos de belleza basados en la miel, propoleo, cera para otros apicultores y cera para tratamientos medicinales o de belleza.

No obstante, lo citado previamente, existe una problemática derivada de la competencia desleal, es decir, existe la oferta de mieles falsas, esto se ha observado en los últimos años y ha sido atendido por la autoridad a través de la normalización y certificación en el área apícola.

Un paso clave para evitar el fraude al consumidor y para proteger a la apicultura y a las abejas, es contar con un instrumento legal que establezca las condiciones que se deben cumplir para la producción de miel, y que en éste se desglosen las características de la miel, las prácticas que se deben tener y las sanciones que pueden ocurrir si no se cumple con lo pactado.

En el caso de México, el 24 de abril del 2020 se publicó la NOM-004-SAG/GAN-2018, la cual surge para evitar que la presencia de mieles adulteradas en el mercado ocasione un detrimento de la economía de los apicultores y en consecuencia, de la infraestructura apícola nacional. El capítulo 8 de la Norma especifica los métodos de prueba, menciona cada método de prueba que es aprobado por la ley y especifica los materiales, instrumentos, procedimiento y análisis de los resultados de cada tipo de prueba.

Se tiene que optimizar la producción, por colmena se produce de 25 a 35 kg por año. Cantidad que los argentinos saben triplicar con cambio de reinas, sanidad, división de la colmena, inversión de la colmena, optimización de las cosechas.

Las características de la miel dependen de la fuente donde las abejas recolectan el néctar, sin embargo, el producto no debe tener sabor ni aroma desagradables, debe estar libre de materia extraña y de contaminantes químicos; tampoco debe contener aditivos alimentarios para su conservación, estar diluida en agua o mezclada con almidones, melazas, glucosas, dextrina, fructosa u otros azúcares, de acuerdo con lo que establece el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-

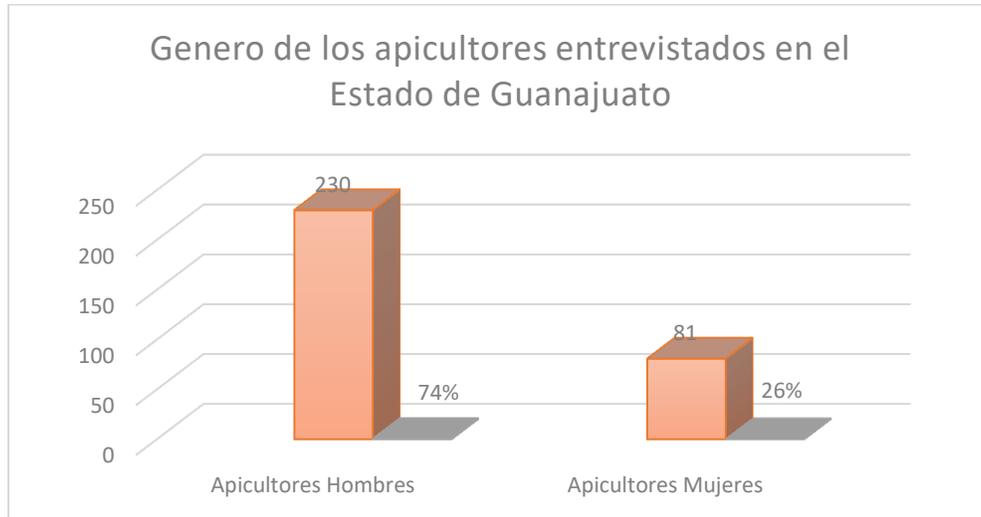
004-SAG/GAN-2018, Producción de miel y especificaciones.. Esta Norma Oficial, por aprobarse, establece las características generales para la producción de miel que propicien el cuidado de las abejas melíferas y su correcto desarrollo, así como, las especificaciones que la miel debe cumplir para su comercialización, ya sea para consumo directo y/o procesamiento; a fin de coadyuvar en el desarrollo de la apicultura nacional y la competitividad de la cadena de la miel.

La anterior se complementa con la Norma NMX-F-036-NORMEX-2006. Alimentos, Miel. Especificaciones y métodos de prueba., que establece las especificaciones que debe cumplir la miel de abeja destinada para consumo humano directo en envases menores de 10 Kgs, y también la Norma NOM-145-SCFI-2001. Información comercial. Etiquetado de miel en sus diferentes presentaciones, que establece los lineamientos para el etiquetado de miel en sus diferentes presentaciones.

6. Caracterización de las unidades de producción agroalimentarias Apícolas en el Estado de Guanajuato.

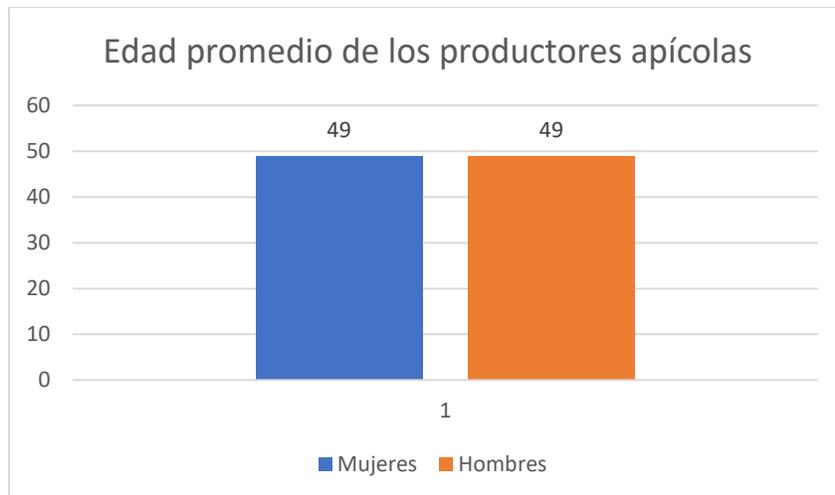
6.1 Características de las Unidades de Producción Agroalimentarias Apícolas del Estado de Guanajuato.

Las estadísticas que se lograron generar del presente estudio resultan por demás interesantes, inicialmente observaremos algunos datos demográficos.



Participación de mujeres y hombres en la apicultura del Estado de Guanajuato.

Se encontró que la participación de las mujeres es del 26 %, mientras que los varones representan el 74 % de la población dedicada a la apicultura, así mismo, la edad promedio de ambos grupos de productores es de 49 años.

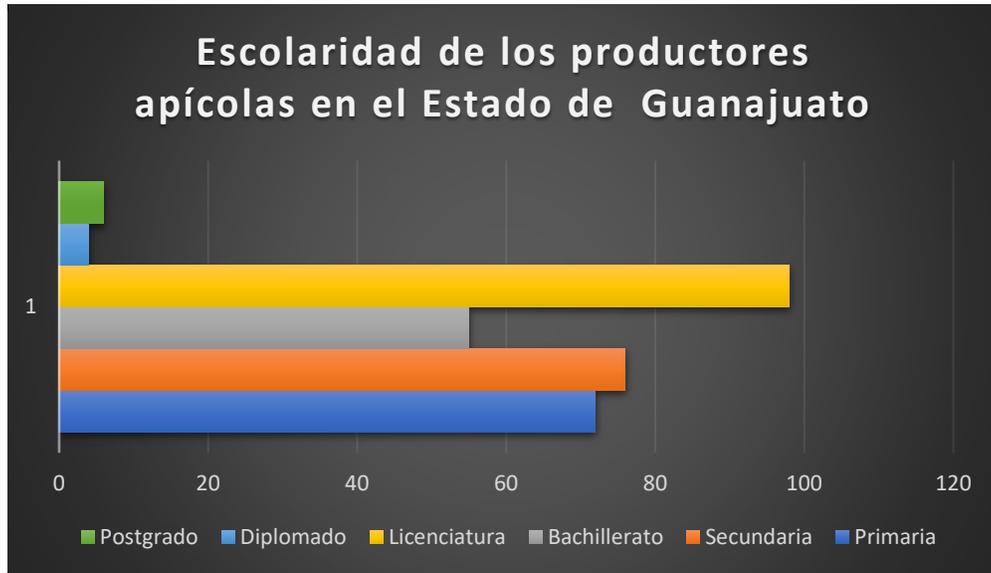


Edad promedio de los entrevistados.

Participaron productores de 33 Municipios del Estado, encontrando que la mayoría de los productores se encuentran en los Municipios de:

Municipios	Cantidad de productores	Porcentaje
León	67	21.54 %
Dolores Hidalgo, CIN	44	14.15 %
San Miguel de Allende	17	5.47 %
Valle de Santiago	14	4.50 %
Otros	169	54.34 %

Con respecto a la escolaridad de los entrevistados tenemos las siguientes cifras.



Un tercio de los entrevistados tienen estudios superiores. Se tiene que un 65.30 % de los entrevistados concluyeron sus estudios a nivel básico, esto es hasta el bachillerato, mientras que el 34.70 % de los entrevistados tienen un mayor nivel educativo.

6.2 Niveles de producción apícola Estatal.

Con relación a la producción apícola Estatal se tienen datos bastante reveladores de la situación y de las condiciones que tienen los diferentes tipos de productores, todo esto se puede observar en las diferentes gráficas e ilustraciones.

Actividad apícola durante el año 2022 en el Estado de Guanajuato

No.	Municipio	Productores	Colmenas (cajones)	Producción de Miel (kg)	Rendimiento promedio por cajón	Total (Kg)	Vendida dentro del país	Exportada
1	Abasolo	6	220	2,825	13	2,825	2,825	0
2	Acámbaro	1	160	1,800	11	1,800	1,800	0
3	Apaseo el Alto	10	1,336	31,393	23	31,393	31,393	0
4	Apaseo el Grande	5	275	1,340	5	1,340	1,340	0
5	Celaya	10	1,775	12,830	7	12,830	12,830	0
6	Cortazar	1	27	250	9	250	250	0
7	Cuerámara	4	195	1,550	8	1,550	1,550	0
8	Doctor Mora	1	45	300	7	300	300	0
9	Dolores Hidalgo C.I.N.	44	5,443	68,278	13	68,278	31,778	36,500
10	Guanajuato	4	195	3,275	17	3,275	3,275	0
11	Huanímaro	2	99	2,000	20	2,000	2,000	0
12	Irapuato	11	678	4,764	7	4,764	4,764	0
13	Jaral del Progreso	7	343	2,970	9	2,970	2,970	0
14	Jerécuaro	1	8	0	0	0	0	0
15	León	67	10,309	108,285	11	108,285	92,935	15,350
16	Manuel Doblado	3	130	2,200	17	2,200	2,200	0
17	Moroleón	1	367	7,000	19	7,000	7,000	0
18	Pénjamo	22	1,189	19,275	16	19,275	19,275	0
19	Purísima del Rincón	1	60	270	5	270	270	0
20	Romita	8	825	6,600	8	6,600	6,600	0
21	Salvatierra	4	229	4,250	19	4,250	4,250	0
22	San Diego de la Unión	16	502	9,908	20	9,908	9,908	0
23	San Francisco del Rincón	12	1,040	14,274	14	14,274	14,274	0
24	San Felipe	3	190	3,088	16	3,088	3,088	0
25	San José Iturbide	1	50	54	1	54	54	0
26	San Luis de la Paz	13	2,407	25,181	10	25,181	25,181	0
27	San Miguel de Allende	17	2,021	14,671	7	14,671	9,571	5,100
28	Santa Catarina	2	17	50	3	50	50	0
29	Silao	6	587	2,850	5	2,850	2,850	0
30	Tarimoro	12	795	5,095	6	5,095	4,195	900
31	Valle de Santiago	14	690	8,325	12	8,325	8,325	0
32	Yuriria	1	90	1,000	11	1,000	1,000	0
33	Salamanca	1	30	550	18	550	550	0
	TOTAL	311	32,327	366,501	11		308,651	57,850

En el cuadro anterior se puede observar como se encuentran los productores apícolas entrevistados durante el estudio, sin embargo, es importante observar que algunos de los productores, sobre todo los que manejan mayor cantidad de colmenas o cajones se encuentran agrupados en diferentes Asociaciones, aunque sus resultados se reflejan en municipios distintos.

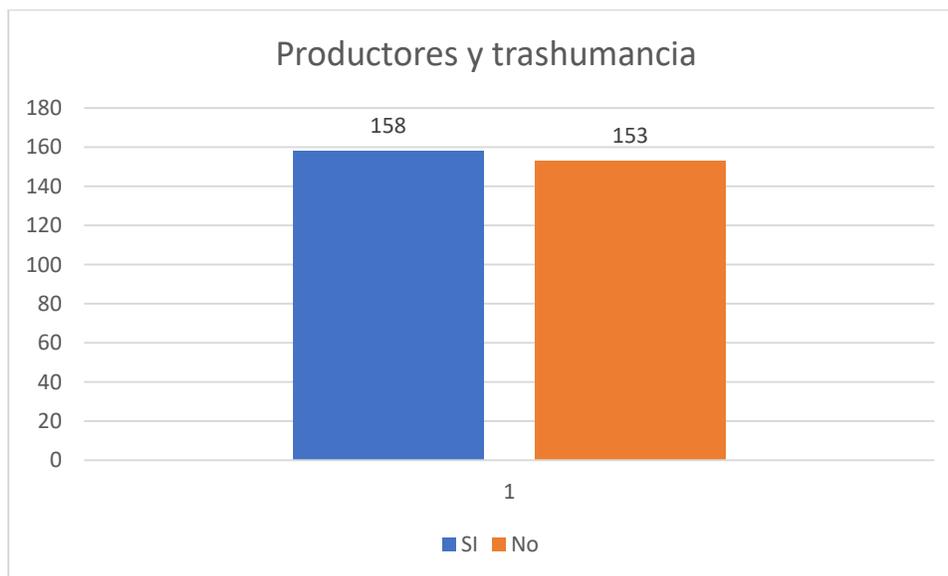
De acuerdo con la información analizada durante el Estudio se percibe un incremento en el número de colmenas del año 2021 a la fecha de alrededor del 16 %, sin embargo y de manera contraria en el mismo periodo, un decremento en la producción de miel de alrededor del 35 %.

Así mismo, del cuadro anterior se puede destacar que los municipios en dónde se tiene la concentración de la producción de miel son:

Municipios con mayor concentración de la producción de miel	
Apaseo El Alto	31,393
Dolores Hidalgo C.I.N.	68,278
León	108,285
San Luis de la Paz	25,181

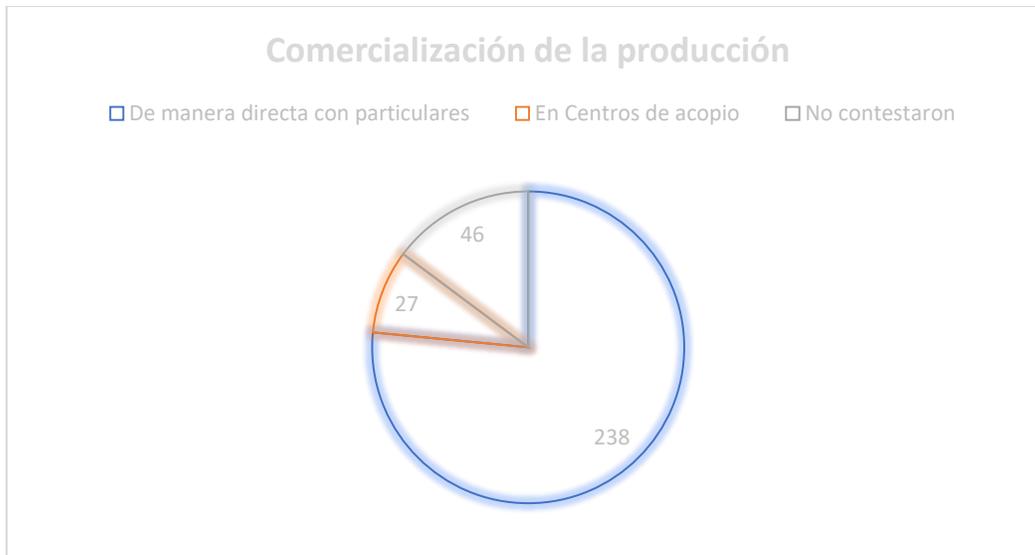
Aunque el municipio con el rendimiento promedio más elevado es Apaseo El Alto, con un rendimiento promedio de 23 Kg por cajón.

Así mismo, prácticamente la mitad de los productores hacen trashumancia, como se puede ver en la siguiente gráfica.

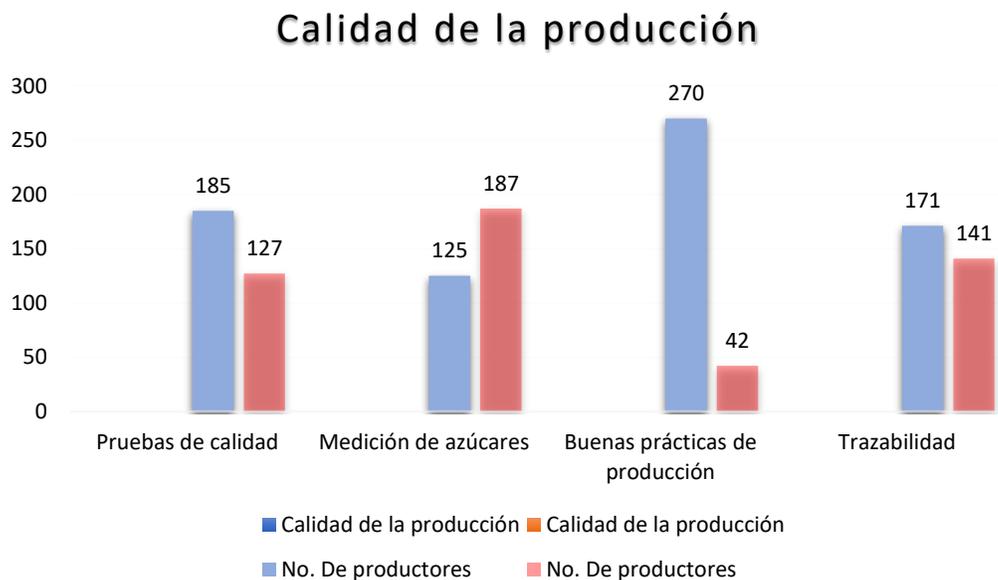


Se observó que aquellos que si realizan la trashumancia son productores que tienen mayor cantidad de cajones, mientras que los que permanecen de manera constante en el mismo sitio están condicionados por la falta de vehículos adecuados para el transporte o por la reducida cantidad de cajones en su producción.

Por otro lado, la mayoría de los productores realizan la comercialización de su producto entre particulares, menos del 10 % de los productores entrevistados manifestaron llevar su producción a centros de acopio para su posterior comercialización, tal como se puede observar en la siguiente gráfica.

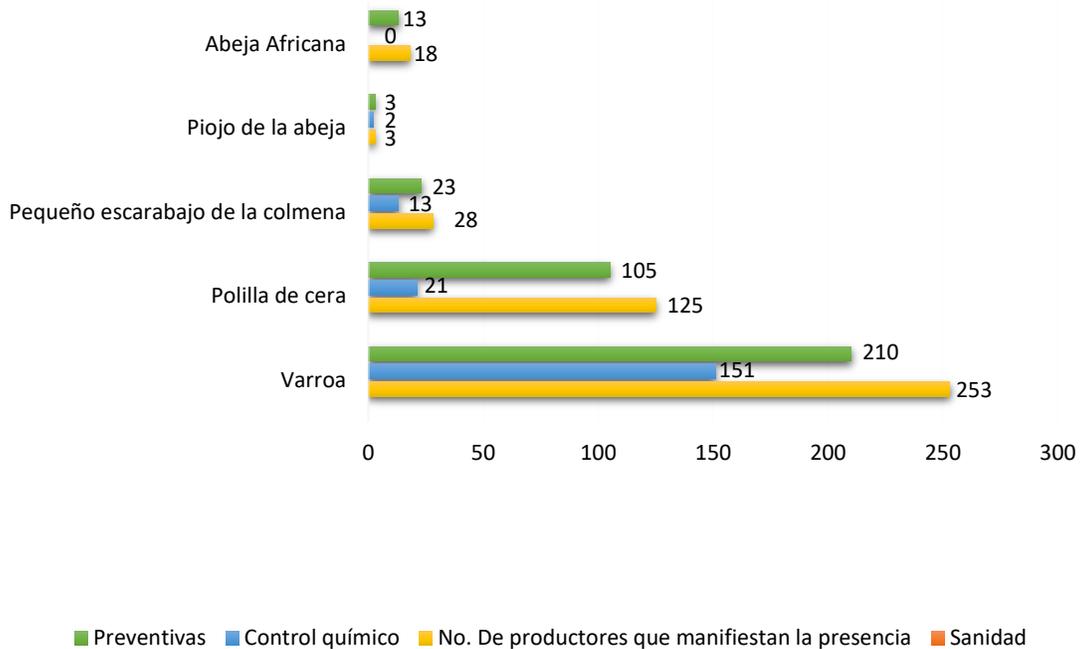


Mientras que la calidad de los productos obtenidos presenta una alta variabilidad, lo cual representa problemas para una comercialización conjunta. Algunos productores realizan pruebas de calidad, otros no lo hacen, lo mismo ocurre con la medición de azúcares y trazabilidad. Lo que resulta interesante y es muy bueno es que el 86.50 % de los productores manifiestan realizar Buenas Prácticas de la Producción, que puede significar una gran ventaja en temas de comercialización, tal como se puede observar en la siguiente gráfica.

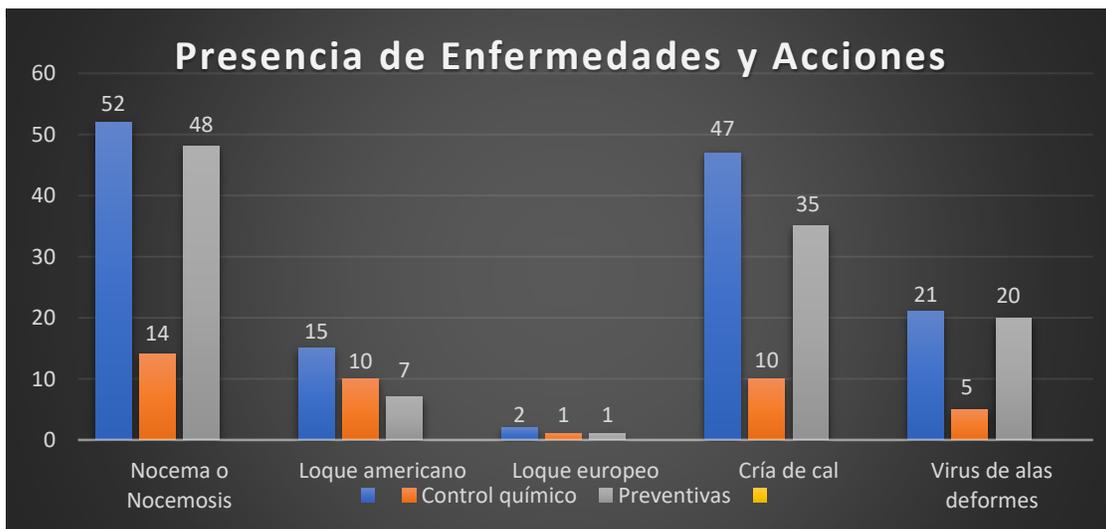


Mientras que en las plagas y enfermedades se manifiesta una alta incidencia de Varroa y polilla de la cera, encontrando que a pesar de que muchos productores realizan actividades preventivas, aun así tienen el problema y lo atienden mediante productos químicos.

Presencia de Plagas y Acciones

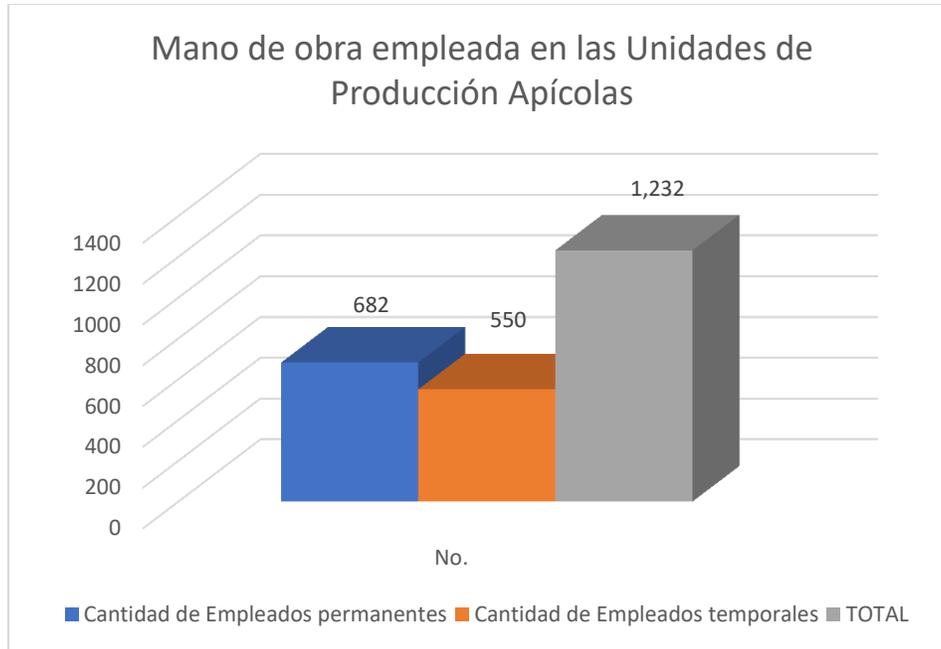


Por el lado de las enfermedades, se manifiestan Nocemosis, loque americano, loque europea, cría de cal y el virus de las alas deformes, aunque se puede resaltar que la cantidad de productores que las manifiestan es relativamente bajo, no obstante, el tratamiento en su mayoría sigue siendo químico.

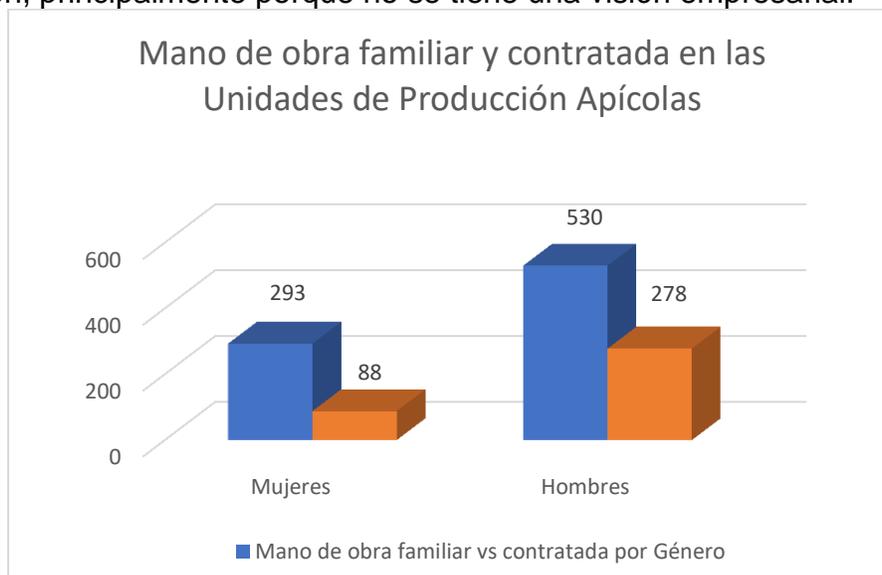


Al realizar los análisis correspondientes a la generación de empleos en la actividad se puede observar que se manifiestan 1,232 empleos totales generados con la actividad, de los cuales el 55.35 % son empleos permanentes, mientras que el restante 44.65 % corresponde a empleos que temporales.

Esto observado de una manera más global y considerando que en el sector agropecuario cada empleo directo se traduce en un promedio en 5 empleos indirectos, nos indica que alrededor de la actividad se pueden generar en total 7392 empleos.



Así mismo, de los empleos generados la mayoría se refleja al interior de las propias familias, siendo casi un 31 % de empleos contratados fuera del seno familiar. Lo cual sigue muy acorde con las tendencias relacionadas con el origen de las empresas en México, en dónde un muy alto porcentaje son empresas de origen familiar, lo cual significa en la mayoría de los casos serias deficiencias en la planeación, principalmente porque no se tiene una visión empresarial.



La gran mayoría manifestó tener acceso a diferentes servicios, esto puede ser debido a su afiliación con alguna Asociación o con alguna agrupación no formal.



La gran ventaja que representa estar acompañado de otros productores en el sector apícola se manifiesta en la posibilidad de acceder a diferentes eventos, productos o servicios que se reflejan en mejorías en sus sistemas productivos. En la gráfica anterior podemos encontrar que el 67 % de los entrevistados recibió capacitación, algunos de ellos en diferentes temas. Los principales aspectos en los que encontraron capacitación fueron Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria con un 51 %, Aspectos Técnicos de la Producción con un 45 % y Adopciones e Innovaciones Tecnológicas con un 24 %. Sin embargo, es de llamar la atención como los otros temas que son vitales en la empresa agropecuaria se quedaron muy limitados, por ejemplo, Desarrollo empresarial solo un 5 %, Gestión de Financiamiento 5 %, Administración, Organización, Trabajo en Equipo y otros menos del 10 %, esta situación se observa reflejada en otros momentos de la actividad apícola.

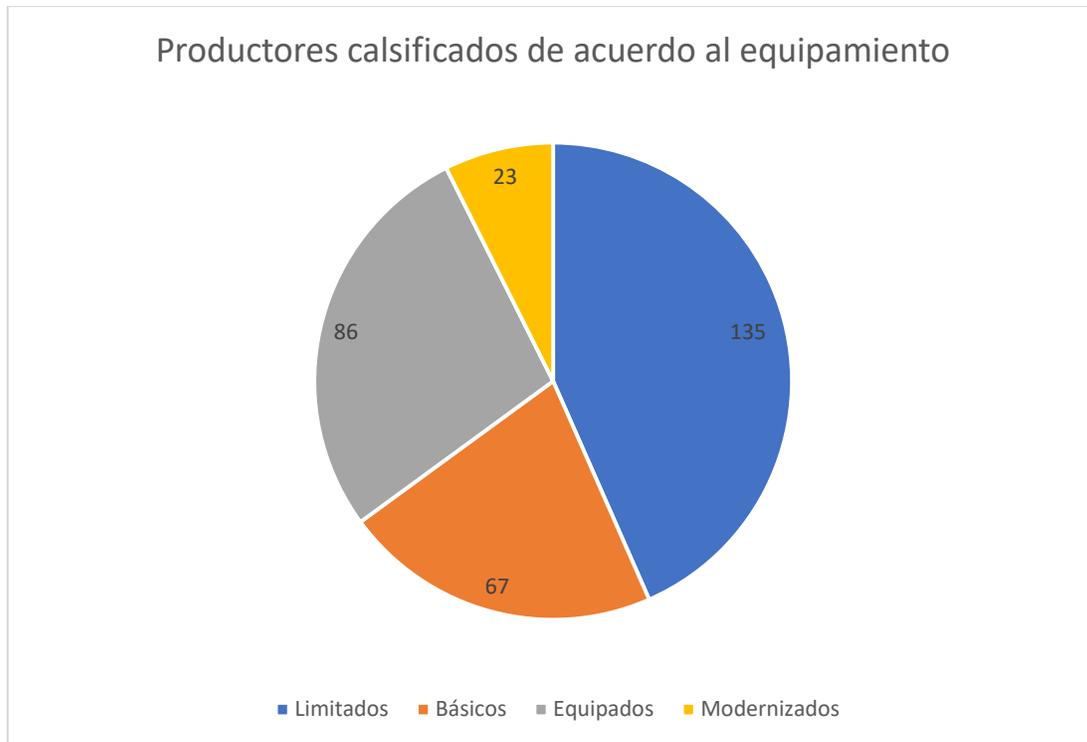
6.3 Tipos de tecnologías empleadas en la producción Estatal.

De acuerdo con la información colectada en campo y con la literatura citada se hizo una clasificación de los productores de acuerdo con el nivel de activos declarados en sus entrevistas.

Los diferentes tipos de productores fueron categorizados dentro de las siguientes clasificaciones:

- Limitados, que agrupan a aquellos que tienen:
 - Equipo de protección personal (Careta con velo, Traje, Guantes)
 - Ahumador,
 - Eventualmente alguna herramienta que les permite limpiar sus colmenas, tales como espátulas o cuchillos, y
 - Básculas,
- Básicos, que agrupa a lo que ya tienen los equipos señalados en la categoría anterior y agregan:
 - Vehículos para transporte de colmenas,
 - Cuchillos eléctricos,
 - Alimentadores,
 - Agujas de traslave,
 - Estampadoras,
 - Bombas,
- Equipados, contemplando las dos categorías previas y agregando:
 - Extractores eléctricos,
 - Tanques de sedimentación,
 - Descristalizadoras,
 - Refractómetros,
 - Colorímetros,
 - Prensas,
- Modernizados, que agrupa a productores con herramientas mucho más sofisticadas, agregando a las categorías previas:
 - Tractores,
 - Montacargas,
 - Mezcladoras de alimentos,
 - Trampas para reinas,
 - Colectores de apitoxinas,
 - Tags de rastreo,
 - Microchips,
 - Equipos 4.0 en las colmenas,

De esta clasificación logramos obtener la siguiente gráfica.



De la cual podemos observar que la mayoría son pequeños productores que tienen muchas limitaciones en la producción. Se tiene un 43.31 % de productores con limitaciones para la producción, un 21.65 % de productores que se encuentran equipados a nivel básico, un 27.70 % de productores que tienen un equipamiento más completo y solo un 7.32 % de productores que ya están usando equipos más avanzados.

6.4 Productos de la Apicultura Estatal.

De acuerdo con la información colectada en el Estudio, la apicultura del Estado de Guanajuato centra su producción en la miel, no obstante, también se reportan otros productos los cuales se enlistan a continuación:

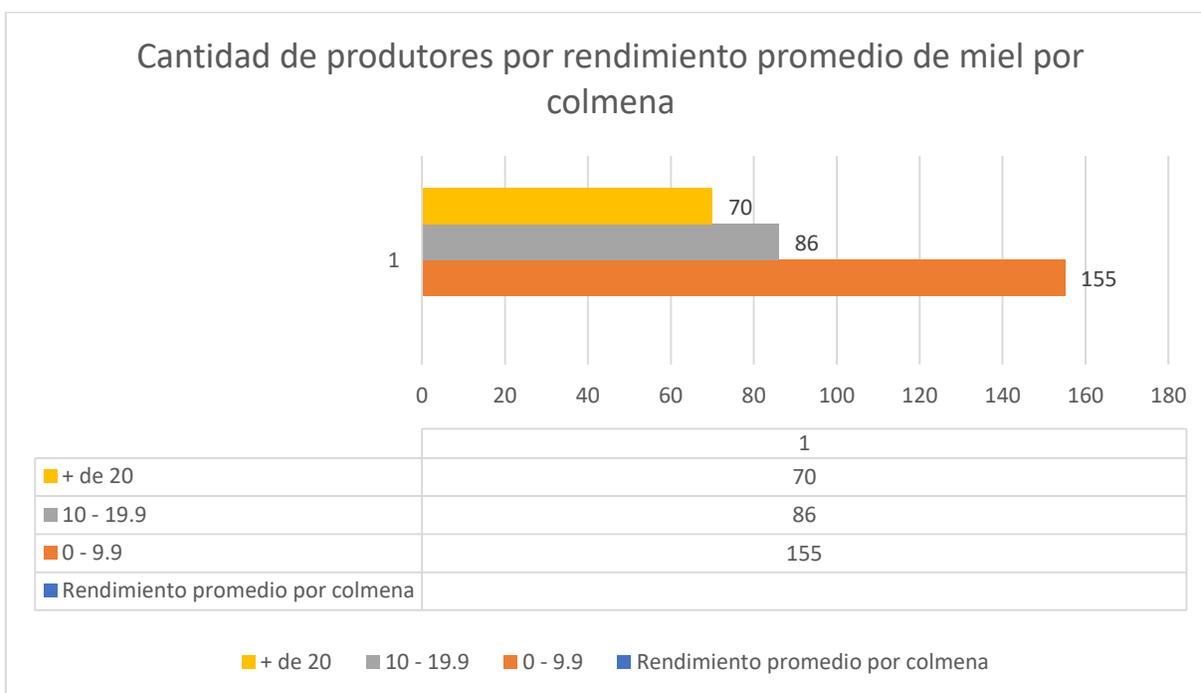
- Miel,
- Jalea real,
- Propoleo,
- Cera,
- Pie de cría,

7. Perspectivas de la producción Apícola en el Estado y sus requerimientos técnicos y económicos.

7.1 Niveles de producción.

Analizando los diferentes niveles de producción reportados en distintos países, o incluso en diferentes zonas del país, el rendimiento promedio encontrado en el Estudio para el Estado de Guanajuato fue de 12.55 Kg por colmena, lo cual se considera bajo.

Aunque también se debe de destacar que los rendimientos obtenidos por algunos productores pueden llegar a ser ejemplares, por lo que habría que hacer un análisis más profundo de las diferentes herramientas, actividades y conocimientos que ellos poseen, para poder ayudar al resto de productores apícolas.



Tal como se puede observar en la gráfica anterior, un 22.50 % de los productores entrevistados reportan producciones que superan los 20 kg por colmena, mientras que el 27.65 % de los productores están en el rango de producción de entre 10 y 20 kg y el 49.84 % producen menos de 10 kg por colmena.

7.2 Necesidades Tecnológicas y de Infraestructura.

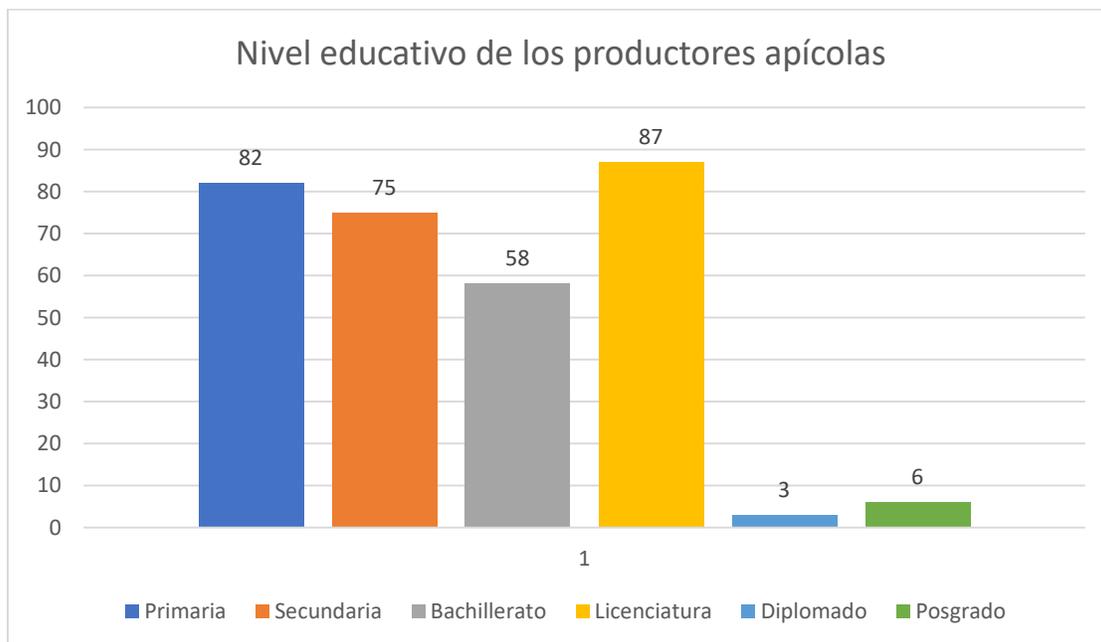
Dentro de la información que se recabó durante el Estudio se encontraron productores que poseen un nivel sobresaliente de equipamiento, sin embargo, el porcentaje de este tipo de productor es bajo, solo del 7.40 %. Que agregado con el casi 28 % de productores que tienen un nivel bueno de equipamiento podrían alcanzar de manera conjunta un 35 % de productores con un nivel adecuado.

Tipo de Productor	Cantidad	Porcentaje	No Apoyo	
Limitados	135	43.41%	40	29.63%
Básicos	66	21.22%	19	28.79%
Equipados	87	27.97%	13	14.94%
Modernizados	23	7.40%	2	8.70%

No obstante, considerando a los productores que se encuentran limitados un 43.41 % y a los que tienen el equipo básico 21.22 % se tiene que alrededor de 64.50 % de los productores del Estado de Guanajuato no cuentan con las herramientas o equipos necesarios para mejorar su producción. Esto deja en una desventaja a los productores que tienen limitaciones de equipamiento.

7.3 Necesidades de Desarrollo de Capacidades.

El nivel educativo de los entrevistados es muy diverso, se pudieron encontrar personas con estudios de primaria, secundaria, bachillerato, licenciatura, diplomados y posgrados, sin embargo, no se encontró una relación constante entre la producción y el grado académico.



Sin embargo, una vez que se consideran a los productores que si han recibido capacitación directamente en temas propios de la actividad si se observan rendimientos más elevados, lo cual evidencia la importancia de seguir promoviendo el crecimiento educativo de los diferentes tipos de productores apícolas del Estado de Guanajuato.

Tipo de Productor	Cantidad	Porcentaje	Capacitación	
Limitados	135	43.41%	55	40.74%
Básicos	66	21.22%	24	36.36%
Equipados	87	27.97%	26	29.89%
Modernizados	23	7.40%	1	4.35%

7.4 Otras necesidades.

Dentro de las diferentes necesidades que se lograron observar durante el estudio se pueden citar dos grandes conceptos que vale la pena profundizar en su conocimiento para abonar en el mejoramiento de la apicultura del Estado, éstos son:

- Obras de conservación.
- Uso intensivo de agentes químicos en la agricultura.

El primero de ellos se manifiesta de diferentes maneras, aunque de manera principal a través del acceso al agua, ya que las abejas tienen que desplazarse mayores distancias para beber agua y las mismas especies vegetales presentan menores floraciones por efectos de las condiciones climáticas, lo cual al final se refleja en mayores dificultades para las abejas para hacer adecuadamente su función.

Mientras que, en el segundo de los casos, el uso de agentes químicos en la agricultura para el control de plagas, enfermedades y malezas afecta de manera considerable la población apícola nativa e introducida por apicultores en las diferentes regiones estatales.

Lo anterior sin descontar los adversos efectos climáticos que se viven en la actualidad, que también representan un reto mayúsculo para las poblaciones apícolas.

8. Conclusiones.

8.1 Conclusiones del estudio.

Existe una amplia variabilidad en las condiciones de producción, desde cuestiones tecnológicas hasta educativas, esto se refleja en los rendimientos obtenidos por los diferentes actores del estudio, mientras que es notorio que algunos alcanzan en incluso hasta llegan a superar los 50 kg por cajón, se tiene la presencia de productores con menos de 10 kg por cajón.

Otra de las situaciones que se observaron de manera constante, es la falta de planeación en la producción, es decir, al ser empresas que en su mayoría iniciaron como una actividad extra y familiar, no existe el espíritu empresarial, que entre otras cosas impulsa la planeación, toma de registros, innovación, mejoramiento de la calidad y análisis de mercados.

Una situación que se observó en el estudio, aunque no se limita al universo entrevistado, sino a nivel mundial, es el uso de químicos y otras sustancias que afectan el correcto desarrollo de las abejas.

8.2 Áreas críticas y Áreas de oportunidad.

Algunas de las áreas críticas que se encontraron durante los diferentes análisis en el estudio, se manifiestan directamente en tres cuestiones:

- Problemática con el uso de agentes químicos en la producción agrícola.
- Estandarización en el nivel de equipamiento de los productores.
- Homologación de la calidad del producto.
- Capacitación empresarial.

Definitivamente se tienen diferentes áreas de oportunidad que resultan vitales para el crecimiento y desarrollo de la apicultura del Estado de Guanajuato, mismas que se describen a continuación:

- Educación técnica y empresarial.
- Adopción de nuevas tecnologías relacionadas con la Industria 4.0.
- Organización para la comercialización.

9. Recomendaciones.

9.1 Estrategia para el Desarrollo Apícola Estatal.

La estrategia debe de estar centrada en los siguientes aspectos:

1. Fomentar los sistemas de agrupación de productores.
2. Incrementar la capacitación en los siguientes temas:
3. Fortalecer el equipamiento de los productores rezagados.
4. Homologar la calidad de la producción.
5. Promover el alto valor de la producción estatal basada en conceptos de marketing.
6. Estrechar la comunicación de los diferentes eslabones en la cadena de producción y comercialización.
7. Establecer convenios de comercialización en los mercados actuales para desarrollar su crecimiento.

Una forma es fomentar la apicultura sostenible, utilizando prácticas que protejan el hábitat natural de las abejas y minimicen el uso de pesticidas y otros productos químicos. Además, se pueden implementar técnicas de producción más eficientes, como la utilización de sistemas de energía renovable y el reciclaje de residuos.

Las nuevas tecnologías pueden tener un impacto tanto positivo como negativo en la supervivencia de las abejas. Por un lado, la tecnología puede ayudar a los apicultores a monitorear la salud de las colmenas y detectar enfermedades más rápidamente. También pueden utilizar tecnología avanzada para identificar y mapear áreas ricas en flora y fauna, lo que ayuda a las abejas a encontrar fuentes de alimento.

Pero, por otro lado, el uso excesivo de pesticidas y herbicidas asociados a la agricultura moderna puede tener un efecto negativo en las abejas. Además, la tecnología puede haber contribuido a la propagación de enfermedades de las abejas, como el virus de las alas deformadas, que se cree que se propagó por todo el mundo debido al transporte de colmenas en grandes distancias.

Otra forma de reducir el impacto ambiental de la producción de miel es mediante el etiquetado y la certificación, para que los consumidores puedan elegir productos que se hayan producido de manera sostenible y responsable. Esto también puede fomentar prácticas más sostenibles en toda la industria de la miel.

En última instancia, el impacto de las nuevas tecnologías en las abejas dependerá de cómo se utilicen. Si se utilizan de manera responsable y en combinación con prácticas agrícolas sostenibles, pueden ser aliadas en la supervivencia de las abejas. Pero si se utilizan de manera irresponsable y en detrimento del medio ambiente, pueden ser enemigas.

Es importante encontrar un equilibrio en la forma en que usamos la tecnología para asegurar la supervivencia de las abejas y, por ende, de nuestro propio ecosistema.

Sin embargo, a pesar de estos avances, es importante recordar que la apicultura sigue siendo una actividad que depende en gran medida del medio ambiente y de la salud de las abejas, por lo que es esencial seguir trabajando en su conservación y cuidado.

El uso de tecnologías en la apicultura no solo es una oportunidad para mejorar la producción, sino también una oportunidad para concienciar a la sociedad sobre la importancia de las abejas y su papel fundamental en el equilibrio del ecosistema.

10. Literatura citada.

- Arnold, N., Zepeda, R., Vásquez, M. y Aldasoro, M. (2018). *Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México. El Colegio de la Frontera Sur y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 1a. ed. <http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/14197.pdf>
- Ayala, R. (1999). Revisión de las abejas sin aguijón de México (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Folia Entomológica*, México 106, p. 1–123.
- Ayala, R., González, V.H. y Engel, M.S. (2013). Mexican Stingless Bees (Hymenoptera:Apidae): Diversity, Distribution, and Indigenous Knowledg. *Pot-Honey: A legacy of stingless bees* (eds. Vit, P., Pedro, S. R. M. & Roubik, D. W.) 135–152 (Springer New York).
- Ayala, R., Griswold, T.L. y Yanega, D. Apoidea (Hymenoptera). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento.* (eds. Llorente Bousquets, J. E., García Aldrete, A. N. & González Soriano, E.) 423–464 (UNAM y CONABIO).
- Arnold, N., Ayala, R., Mérida, J., Sagot, P. y Aldasoro, M. Nuevos registros de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) para los estados de Chiapas y Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*.
- FAO. (2005). *La apicultura ayuda a crear sistemas de vida sostenibles*.
- Paulian, R. (1988). *Biologie des coléoptères*. Éditions Lechevalier, Paris, 719.
- Ribera, I., (1999). Evolución, filogenia y clasificación de los Coleóptera (Arthropoda: Hexapoda). *Bol. S.E.A.*, 26.
- McKeown, S. (1993). *The general care and maintenance of day geckos*. Advanced Vivarium Systems, Lakeside CA.
- "Leptonycteris curasoae". *The Red List of Threatened Species*. Consulta: <https://www.iucnredlist.org/species/11699/22126917#assessment-information>
- "Nephelomys devius". *The Red List of Threatened Species*. Consulta: <https://www.iucnredlist.org/es/species/15593/22332217#assessment-information>
- "Animales polinizadores: con el polen a cuestas". (2019, 22 de febrero). *National Geographic España*. Consulta: https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/animales-polinizadores_4423/1
- Cuadra, Jesús. (2017, 19 de diciembre). "La importancia de las hormigas". *Ecología Verde*. Consulta: <https://www.ecologiaverde.com/la-importancia-de-las-hormigas-143.html>

Reynoso, Vero. (2016, 2 de diciembre). "Insectos polinizadores". Asociación de Consumidores Orgánicos. Consulta: <https://consumidoresorganicos.org/2016/12/02/insectos-polinizadores/>

Gill, F.; Donsker, D. (Eds.) (2017). Dippers, leafbirds, flowerpeckers & sunbirds. IOC World Bird List.

PROFECO. (2018). Estudio de calidad: miel de abeja. Revista del Consumidor, junio.

CONACyT. (2018). ¿Miel de México o de China? Abril.

PROFECO. (2015). Estudio de calidad: miel de abeja. Revista del Consumidor, febrero.

Ríos Corripio M.A. y Rojas López M. (2012). Análisis de adulteración en miel de abeja de la región Puebla-Tlaxcala empleando espectroscopía infrarroja. XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. Nov.

PROFECO. (2011). Estudio de calidad: miel de abeja. Revista del Consumidor, junio.

SADER. Fideicomiso de Riesgo Compartido. (2016). Apicultura, Actividad De Gran Importancia Para La Economía Y El Medio Ambiente En México.

[Honey market worldwide and in the U.S. - statistics & facts | Statista](#)

ITC Trade statistics for international business development

La Apicultura. Todo sobre la apicultura

[La miel en México y el mundo | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural | Gobierno | gob.mx \(www.gob.mx\)](#)

<https://laapicultura.com/tecnologias-innovadoras-para-mejorar-la-produccion-apicola>

[Los mayores consumidores de miel en el mundo: ¿Cuál es el país líder? | laapicultura.com](#)

[Miel: tamaño del mercado mundial 2021-2029 | Statista](#)

[2021-Tenchipe-Trabajo-Práctico-LAI.pdf \(uv.mx\)](#)

[Miel mexicana, lo que debes saber sobre este alimento - Abejas en la agricultura \(abejasenagricultura.org\)](#)

[La miel en México \(agricultura.gob.mx\)](http://agricultura.gob.mx)

[Ciencia y tecnología para la industria apícola \(ciatej.mx\)](http://ciatej.mx)

[Inteligencia artificial en la apicultura: así está cambiando el trabajo apícola \(apiculturaymiel.com\)](http://apiculturaymiel.com)