



Conocimiento socio-ecológico de la actividad apícola en la Costa Chica de Guerrero, México



José Cámara-Romero ^a

William Cetzal-Ix ^{b*}

Luis Alaniz-Gutiérrez ^c

Agustín Rojas-Herrera ^d

José Aparicio-López ^a

Columba Rodríguez-Alviso ^a

¹ Universidad Autónoma de Guerrero. Centro de Ciencias de Desarrollo Regional. Acapulco, Guerrero, México.

² Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Chiná, Campeche, México.

³ Universidad Autónoma de Guerrero. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia No 2, Cuajinicuilapa, Guerrero, México.

⁴ Universidad Autónoma de Guerrero. Facultad de Ecología Marina. Acapulco, Guerrero, México.

*Autor de correspondencia: rolito22@hotmail.com

Resumen:

La identificación de flora melífera (FM) en las áreas donde se establecen apiarios es necesaria para los apicultores, debido a que las abejas (*Apis mellifera*) dependen de estos recursos florales para su alimentación y producción de miel. El objetivo del estudio fue analizar los aspectos socio-ecológicos de la apicultura, considerando los conocimientos de la flora melífera de los productores en la Costa Chica de Guerrero (CCG), México. Se realizó un

muestreo no probabilístico por conveniencia. La muestra final fue de 75 apicultores encuestados. Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva y tablas cruzadas; se realizaron recolectas botánicas para identificar las especies citadas. La apicultura es tradicional (5-50 colmenas), la edad promedio fue 48 años, con 10 años de escolaridad y 12 años de experiencia. Los productores mencionaron 33 especies de FM (26 nativas y siete cultivadas), pertenecientes a 16 familias botánicas. Además, por su uso, las clasificaron en nectapoliníferas (14 especies), poliníferas (10) y nectaríferas (9). Se registró que las especies nativas florecen durante el invierno (herbáceas) y primavera (árboles), lo que coincide con la época de cosecha de miel, mientras que las especies cultivadas florecen en épocas de lluvias (verano) y son un recurso importante en épocas de postcosecha. Los apicultores de la CCG registraron bajo conocimiento de la vegetación circundante a sus apiarios, pero tienen un alto conocimiento de las principales especies de FM, encontrándose que, a mayor edad, mayor conocimiento sobre las especies de FM que las abejas utilizan en su alimentación (néctar o polen).

Palabras clave: Apicultor, Recursos florales, Conocimiento tradicional, Vegetación.

Recibido: 18/07/2023

Aceptado: 09/12/2023

Introducción

La apicultura es una actividad que se vincula directamente con el manejo sostenible de los recursos naturales, debido a que los productores dependen de áreas con flora nativa o introducida para instalar sus colmenas y así, las abejas cuentan con fuentes de alimento (néctar o polen) para la producción de miel^(1,2). Esta actividad es compatible con la conservación de la biodiversidad y con los cultivos tradicionales circundantes, ya que contribuyen a la polinización y a la soberanía alimentaria⁽³⁾. La apicultura como actividad, requiere de poca inversión y provee un ingreso importante para la estabilidad económica de los productores en las comunidades rurales donde se practica⁽⁴⁾.

En México, la apicultura es una actividad pecuaria que influye en aspectos socioeconómicos y ecológicos debido a que genera importantes divisas⁽⁵⁾. El país ocupa el noveno lugar en el ámbito mundial por su volumen de producción, y el décimo primer lugar en número de colmenas; a nivel continental se sitúa en el tercer lugar en ambos rubros⁽⁶⁾. A pesar de encontrarse entre los principales productores de miel en el mundo, México presenta una tendencia a la baja en volumen de miel e inventarios de colmenas desde hace dos décadas⁽⁷⁾. Este declive en la producción se debe a múltiples factores, como plagas y enfermedades

(varroasis, loques, pequeño escarabajo de la colmena), problemas técnicos-sociales (falta de capacitación y organización, intermediarismo y competencia en el mercado internacional) y ecológicas (variaciones en la fenología y sincronización floral)⁽⁸⁾. Estos obstáculos han ocasionado inestabilidad en el sector apícola mexicano, principalmente en las regiones apícolas del país (Norte, Altiplano, Pacífico, Golfo y Península de Yucatán)⁽⁵⁾.

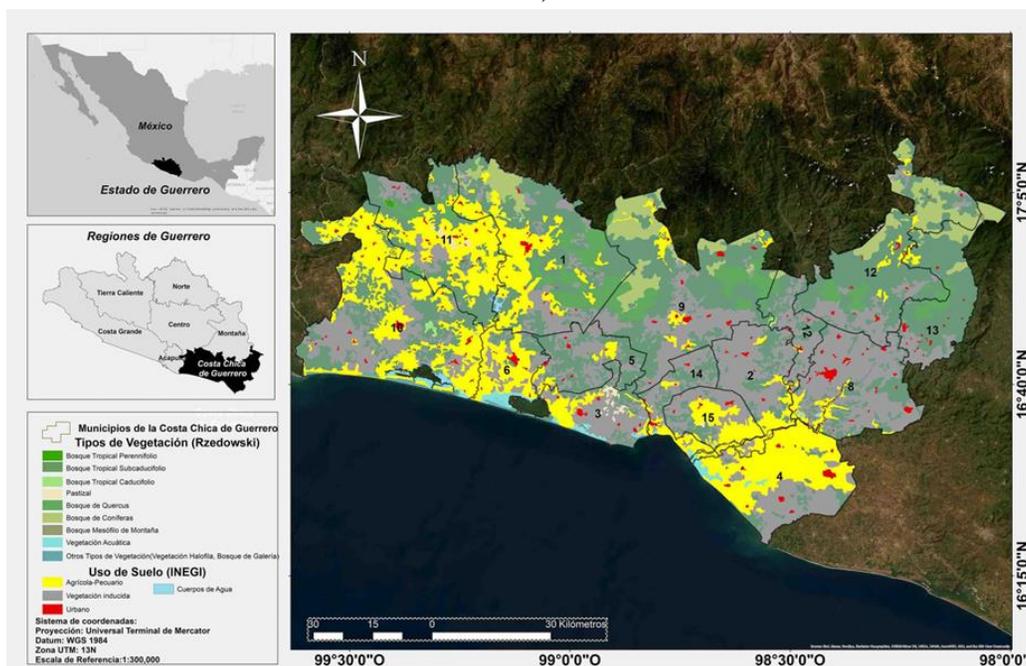
En Guerrero, la apicultura se ve favorecida por su ubicación geográfica, diversidad de climas y recursos naturales. La entidad se encuentra ubicada en dos regiones apícolas (Altiplano y Pacífico), lo que deriva en un alto potencial de producción de miel para las siete regiones del estado (Acapulco, Costa Chica, Costa Grande, Centro, La Montaña, Norte y Tierra Caliente)⁽⁹⁾. En 2021, Guerrero se ubicó como el décimo primer productor de miel a nivel país, con 2,081 t; se ha registrado un declive en su producción durante los últimos años⁽⁷⁾, debido a la deforestación, cambio de uso de suelo e inseguridad, que limita el desarrollo de esta actividad⁽¹⁰⁾. La Costa Chica de Guerrero es la principal región productora de miel a nivel estatal, ya que cuenta con una cobertura más extensa de vegetación en selvas bajas y medianas tropicales, en donde la oferta de recursos florales es constante, que las demás regiones; por lo que sigue siendo necesario ampliar el conocimiento relativo a la flora melífera (FM). Esta información puede ser útil para conocer las especies vegetales de mayor importancia para la apicultura, mantener a las colonias establecidas e incrementar su desarrollo⁽¹¹⁾.

Para evaluar los conocimientos, experiencias y saberes que generan los apicultores de un área específica sobre la vegetación, diversidad de FM con sus periodos floración y con utilidad alimenticia (polen y néctar) para las abejas, es necesario contar con las observaciones de los productores, información que es recabada y validada a través de entrevistas, cuestionarios o estudios de campo, lo que permite conocer la flora de interés para la producción de miel⁽¹²⁾. Por tal razón, el objetivo del estudio fue analizar los aspectos socio-ecológicos de la actividad apícola, con base en los saberes de la FM de los productores de la Costa Chica de Guerrero (CCG), México, para contar con información actualizada sobre el panorama de la actividad apícola en esta región.

Material y métodos

La región de la CCG está conformada por 15 municipios: Ayutla de los Libres, Azoyú, Copala, Cuatepec, Cuajinicuilapa, Florencio Villarreal, Igualapa, Juchitán, Marquelia, Ometepec, San Luis Acatlán, San Marcos, Tecoaapa, Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca; la CCG limita al norte con las regiones de La Montaña y Región Centro, al sur con el Océano Pacífico, al oriente con el estado de Oaxaca (Costa Chica de Oaxaca) y al poniente con la región de Acapulco⁽¹³⁾ (Figura 1).

Figura 1: Municipios donde se realizaron las entrevistas a los apicultores en la Costa Chica de Guerrero, México



1= Ayutla de los Libres, 2= Azoyú, 3= Copala, 4= Cuajinicuilapa, 5= Cuautepec, 6= Florencio Villarreal, 7= Igualapa, 8= Juchitán, 9= Marquelia, 10= Ometepec, 11= San Luis Acatlán, 12= San Marcos, 13= Tecoanapa, 14= Tlacoachistlahuaca, 15= Xochistlahuaca.

La CCG posee un clima predominantemente cálido-subhúmedo, con temperatura que oscila entre 20 y 29 °C, con precipitaciones de 1,100 a 2,200 mm de junio a octubre; cuenta con cuerpos de agua abundantes, entre ríos y arroyos, la topografía varía entre terrenos cerriles ubicados en los municipios de San Luis Acatlán y Ometepec hasta planos o semiplanos en el municipio de Marquelia; la vegetación se compone de una tercera parte de selvas baja y mediana caducifolia, y de bosques de pino y encino en las zonas cercanas a la región Montaña⁽¹³⁾.

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia⁽¹⁴⁾, donde los individuos se seleccionaron por su disposición para proporcionar información detallada del conocimiento y percepción que tienen los apicultores sobre FM en la CCG. Para recopilar la información, se diseñó un cuestionario y se aplicó una encuesta, durante las reuniones de las cooperativas y asociaciones de apicultores. La muestra final fue de 75 apicultores encuestados en el periodo de enero a diciembre de 2021.

El cuestionario estuvo integrado por dos apartados: I) Datos generales del apicultor (edad, escolaridad, tiempo en esta actividad y ocupación principal) y de su unidad apícola (tenencia de la tierra, trashumancia). II) Conocimientos ecológicos de la flora de la región (adquisición del conocimiento de la FM, reforestación, tipos de vegetación del área circundante a los

apiarios, principales especies cercanas a su apiario y la aportación de néctar y polen de la FM de la región), para determinar el conocimiento de la flora, se les preguntó del total (100 %) de las plantas de su región, qué porcentaje considera conocer.

Para identificar la FM citada por los apicultores, se realizaron diez recorridos aleatorios en selvas bajas y medianas tropicales del área de estudio, guiados por un apicultor clave. La identificación de las especies se basó en un análisis conjunto entre investigadores y apicultores e investigación documental disponible para el área^(9,15,16). Las especies que no se lograron identificar en campo, se colectaron según la técnica descrita⁽¹⁷⁾, y fueron enviadas al herbario María Agustina Batalla, de la Facultad de Ciencias (FCME), de la Universidad Autónoma Nacional de México, para su identificación.

Análisis de datos

Para el análisis de los datos se empleó estadística descriptiva y la información se procesó mediante el Software estadístico SPSS, versión 19. Se realizó el análisis de frecuencias y tablas cruzadas⁽¹⁸⁾ para comparar las medias de los indicadores entre las dos secciones de la encuesta, y determinar si existe o no, una relación entre las variables sociales con las ecológicas. Se utilizó la prueba de Ji cuadrada para detectar asociación entre la variable de edad y conocimiento de la vegetación, experiencia y tenencia de la tierra con reforestación. Se clasificaron a los apicultores en tres categorías, de acuerdo con el número de colmenas que poseen: 1) tradicional de 10 a 50 colmenas, 2) semitecnificados de 51 a 200 colmenas y 3) tecnificados > 200 colmenas.

Resultados

Características generales del apicultor

La edad promedio de los apicultores fue de 48 años, con una experiencia promedio de 12 años en la apicultura (Cuadro 1), y una escolaridad de 10 años. De acuerdo con la clasificación, la apicultura tradicional tuvo un mayor número de apicultores (58.7 %), semitecnificados (45.3 %) y los tecnificados (4 %), además estos últimos poseen más experiencia (17) y edad (59) en años respectivamente.

Cuadro 1: Principales características sociodemográficas de los apicultores

Tipo de apicultor	Experiencia (años)	Edad (años)	Escolaridad			Total
			Básica	Media-superior	Superior	
Tradicional	9 ± 1.02	43 ± 1.1	18	13	7	38
Semitecnificado	15 ± 1.44	53 ± 1.31	20	9	5	34
Tecnificado	17 ± 2.01	59 ± 6.1	2	0	1	3
Promedio	12	48	-	-	-	-
Número de apicultores	-	-	40	22	13	75
% Total			53.4	29.3	17.3	100

El 56 % de los apicultores comentaron que sus apiarios se encuentran en terrenos donde la propiedad legal les pertenece y el 44 % restante indicaron que sus apiarios se ubican en terrenos prestados o rentados (Cuadro 2). Los apicultores tecnificados (4 %) al poseer más de 200 colmenas tienen la necesidad de rentar tierras para el establecimiento de sus apiarios, por lo que en su mayoría practican la apicultura trashumante, la cual está poco arraigada a esta región, tan solo el 12 % de los apicultores la practica, por lo general moviéndola a las zonas de la Montaña.

Cuadro 2: Actividades económicas de los apicultores y tenencia de los apiarios

Tipo de apicultor	Tenencia del terreno		Actividad principal		
	Rentado	Privado	Apicultor	Agropecuario	Asalariado
Tradicional	19	19	10	11	17
Semitecnificado	13	21	6	20	8
Tecnificado	1	2	0	2	1
Número de apicultores	33	42	16	33	26
% Total	44.0	56.0	21.3	44.0	34.7

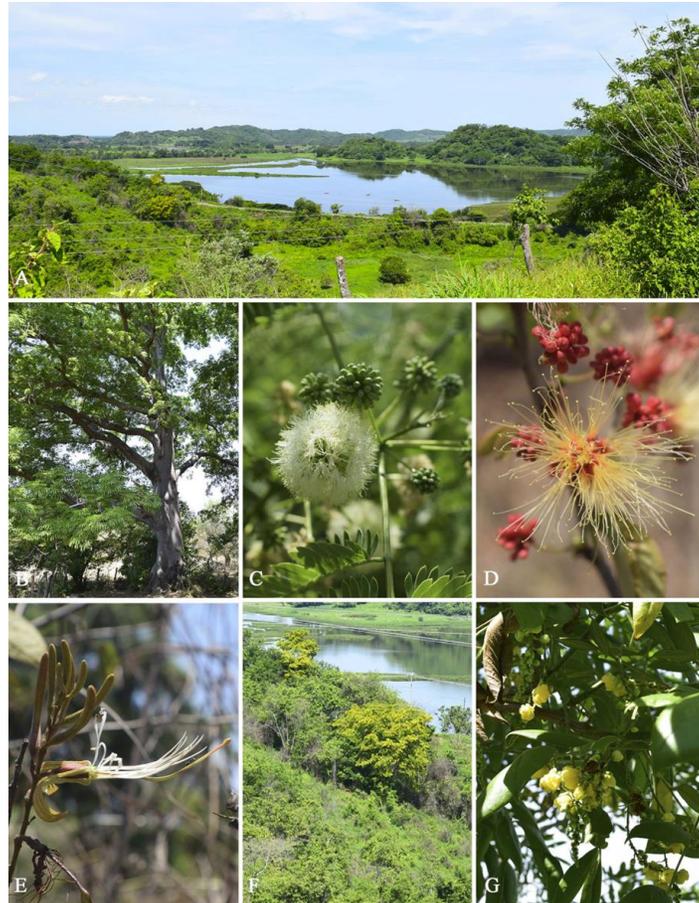
Con respecto a la actividad principal de los apicultores, se observó que el 21.3 % se dedica exclusivamente a la apicultura, por lo que resulta que la apicultura es una actividad complementaria con otros rubros de trabajo de campo agropecuario. No obstante, los apicultores tecnificados, se consideraron empresarios, ya que le dan valor agregado a la apicultura y diversifican sus actividades económicas

Flora melífera

Los apicultores identificaron 31 especies de FM, compuestas por 16 familias botánicas, de las cuales Fabaceae tuvo el mayor número de especies (14), seguida de Boraginaceae y Malpighiaceae, con dos respectivamente, las otras 13 familias solo tuvieron una especie; dos especies no lograron ser identificadas (Cuadro 3).

De acuerdo con el conocimiento de los apicultores, 14 especies son consideradas nectaríferas, 11 producen néctar y polen y 8 polen, de las cuales 26 son silvestres y 6 cultivadas, destacándose entre éstas *Mangifera indica* L., *Citrus × aurantiaca* (L.) Swingle y *Cocos nucifera* L., ya que en la región son ampliamente cultivadas (Figura 2). A pesar de que el ajonjolí (*Sesamum indicum* L), es otro cultivo importante en la región, sólo dos apicultores la mencionaron.

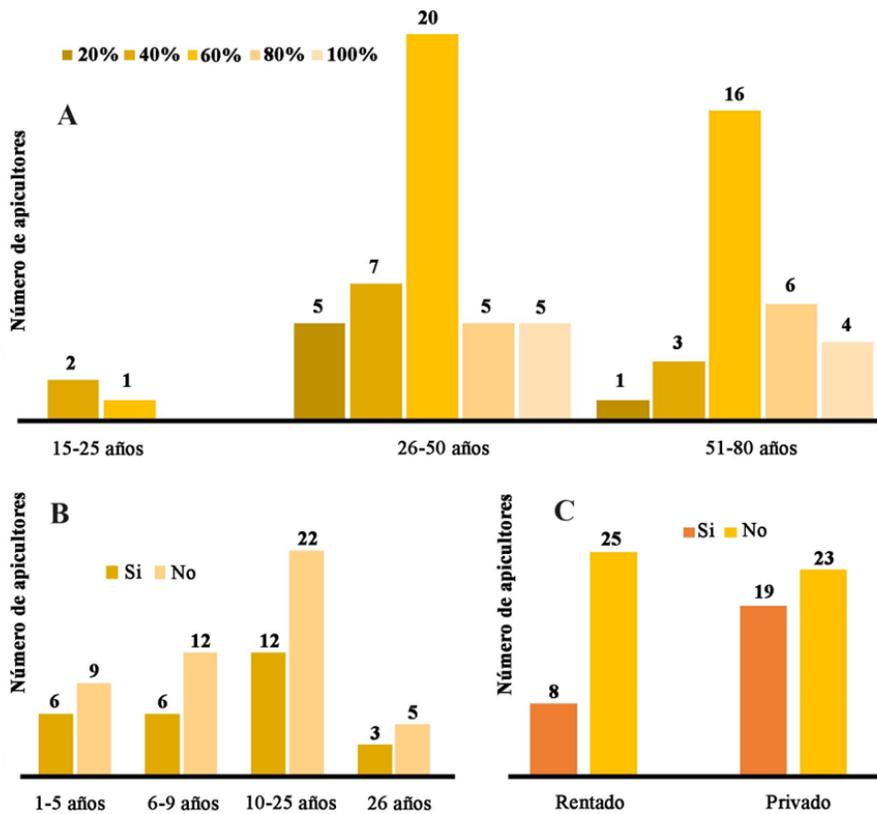
Figura 2: Vegetación y flora melífera



A) Vegetación secundaria, Vista Hermosa, Ometepec. B) *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. C) *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb. D) *Pithecellobium unguis-cati* (L.) Benth. E) *Bauhinia pauletia* Pers. F) Vista panorámica, Selva mediana subcaducifolia. G) *Senna mollissima* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S. Irwin & Barneby.

Para conocer la percepción que se tiene sobre la FM de la región, se generaron tablas cruzadas con la edad y el conocimiento de la vegetación, encontrándose que el 24 % de los apicultores identifica o conoce el 40 % de la vegetación, el 12 % de los apicultores conoce entre el 80 y 100 % de la vegetación (Figura 3). El conocimiento de la flora se incrementa a mayor edad, los apicultores del grupo de 26-50 años 75 conocen el 60 % de la flora de la región, mientras que el grupo de 15 a 25 años solo conoce el 30 % de la flora.

Figura 3: Tabla cruzada. **A.** Entre la edad y el conocimiento de la flora de su región. **B.** Experiencia y reforestación. **C.** Tenencia del terreno y reforestación



*La prueba de Ji cuadrada evidenció la inexistencia de una correlación ($P>0.05$) entre estas tres tablas cruzadas.

Con respecto a los años de experiencia y la práctica sobre la reforestación, mostró que el 40 % de los apicultores con una experiencia de 1 a 5 años reforestan, mientras que solo el 33 % con una experiencia de 6 a 9 años reforesta. Así mismo, se observó que el 45 % de los apicultores con la propiedad legal del terreno reforestan, y el 76 % que rentan tierras no lo hacen.

Discusión

De acuerdo con el promedio histórico nacional del número de colmenas por apicultor⁽¹⁹⁾, la apicultura en México puede clasificarse como tradicional (1-50), semitecnificados (51-200) y tecnificado (más de 201).

Los apicultores de la región presentaron un promedio de edad de 48 años con intervalo entre 23 y 75 años, similar a lo registrado en otras entidades como Yucatán⁽²⁰⁾, la región centro-sur de Jalisco⁽²¹⁾, con 49 años y para Campeche⁽²²⁾, con 57 años. En consecuencia, la edad promedio de los apicultores de la región de estudio sugiere que está ocurriendo un relevo generacional en la actividad apícola, y es una ventaja debido a que las personas de mayor edad y con mayor experiencia en la actividad presentan menor disposición al cambio de sus formas tradicionales de producción y al aprendizaje de nuevas técnicas, en comparación con los jóvenes⁽²³⁾.

La experiencia de los apicultores a nivel nacional varía entre los 21 a 23 años, estos datos son similares a lo reportado en el Estado de Campeche⁽²⁰⁾, en donde se reportó un valor de 21 años en la actividad, para la región Sierra Centro-Norte de Veracruz se encontró una experiencia de 22 años⁽²⁴⁾, mientras para la región centro-sur de Jalisco encontraron un valor idéntico al de este estudio con 23 años de experiencia en esta actividad⁽²³⁾, la similitud de estos resultados, indican que a nivel nacional los apicultores poseen conocimientos, habilidades y competencias adquiridas para la práctica de esta actividad.

El promedio de escolaridad de los apicultores encuestados fue de 10 años, lo que equivale al primer año del nivel medio superior (bachiller), similar a la escolaridad promedio de los apicultores de Jalisco⁽²¹⁾, con 9 años, pero superior a la escolaridad promedio (5 años) registrada en Yucatán⁽²⁵⁾. El bajo nivel de estudios es uno de los factores principales por los que no se llevan a cabo registros o bitácoras de campo, ya que limita la posibilidad de manejar la información, mantiene las prácticas tradicionales y la aplicación de nuevas tecnologías⁽²¹⁾. Las condiciones sobre la propiedad de la tierra, es una diferencia de la región de estudio pues el 44 % de los apicultores renta el terreno donde está establecido el apiario, condiciones muy diferentes por ejemplo a los predios del estado de Yucatán⁽²²⁾, donde el 74 % son propiedad privada y solo 26 % se encuentran en terrenos rentados. Esto refleja los contrastes regionales e intergeneracionales en la propiedad social de la tierra y se relaciona con los cambios producidos en la reforma agraria de 1992, donde se fomentó la fragmentación de las tierras comunitarias propiciando alteraciones entre las culturas indígenas y campesinas profundamente arraigadas⁽²⁶⁾. Dicho fenómeno de fragmentación de las selvas obliga a los apicultores a mover sus colmenas a lugares con vegetación conservada en busca de especies adecuadas.

En este sentido, la apicultura trashumante la realizó solo el 12 % de los apicultores en la CCG. Estos resultados son similares a lo registrado en la Región Centro y Norte de Veracruz, donde los apicultores con más de 150 colmenas (20 %), son los que practican la trashumancia⁽²⁴⁾. Por otra parte, la ubicación inadecuada del apiario provoca un menor rendimiento de producción de miel de por colmena; por lo tanto, la trashumancia implica maximizar la eficiencia productiva en función de la densidad de FM, reduciendo el recorrido de la abeja en su pecoreo y contrarrestando la inversión de recursos económicos⁽²⁷⁾.

La apicultura en la CCG es una actividad complementaria para los apicultores tradicionales y semitecnificados. En el estado de Yucatán, la apicultura es la principal actividad económica para el 19 % de los apicultores, el porcentaje se eleva hasta 25 % si el apiario tiene entre 50 y 100 colmenas⁽²⁵⁾, observando que, a mayor número de apiarios, los apicultores perciben la apicultura como actividad económica principal.

La participación de las comunidades es una manera de obtener resultados fiables y útiles para mejorar problemáticas, situaciones o conocimientos colectivos de su región⁽²⁸⁾. Este conocimiento de la flora de la región, y en especial la que tiene un potencial melífero, sirve como herramienta para los mismos apicultores, ya que les permite tener un mejor manejo de sus apiarios, decidir cuándo deben complementar la nutrición de las abejas o cambiar sus apiarios a lugares con FM adecuada para que las abejas busquen polen y néctar, que contribuya a la producción de miel de calidad⁽¹⁾.

La mención entre los apicultores encuestados de algunas especies que no son importantes para la actividad apícola (*Tamarindus indica* L., *Ehretia tinifolia* L. y *Persea americana* Mill.) confirma que la percepción de los apicultores está sesgada a favor de especies de paisajes con influencia cultural, tanto cultivadas como silvestres⁽²⁹⁾. El 72 % de los apicultores están familiarizados con un 80 % de la vegetación de sus alrededores y debido a esta familiaridad de estos paisajes y dificulta la identificación de otro tipo de especies presentes en la vegetación de las selvas.

Los apicultores del municipio de Hopelchén, Campeche registraron 50 especies, tres subespecies y tres variedades de FM, distribuidas en 26 familias botánicas⁽¹²⁾, dato superior a lo encontrado en este estudio, donde se registraron 33 especies de FM.

En regiones con un fuerte cambio de uso de suelo y donde predominan paisajes agropecuarios, en los remanentes de vegetación natural predominan principalmente especies arbóreas, adquiriendo importancia para la apicultura⁽³⁰⁾. En un bosque seco tropical en Ecuador⁽³¹⁾, registraron valores similares con este estudio, 28 especies de FM fueron identificadas por los apicultores. No obstante, estas preguntas se orientaron solamente a las especies que consideran importantes para las abejas, y no a toda la vegetación en general. De

igual manera en otro estudio realizado en Nicaragua⁽³²⁾ se identificaron 89 especies, pero sin especificar si todas corresponden a FM.

También se identificó que, de las 33 especies registradas en este estudio, siete son cultivadas, pero la floración aprovechable por las abejas se concentra de noviembre a mayo, mientras que, durante el resto del año, de acuerdo con algunos autores⁽³³⁾, los recursos de néctar y polen se recolectan en parcelas de monocultivos. En la región de estudio las plantaciones como el ajonjolí, cítricos, jamaica, coco, mango, etc., juegan un papel importante como recursos florales para la apicultura, por la superficie establecida, y por los periodos de floración que no son simultáneos con la vegetación silvestre. Un dato para resaltar es que los apicultores no mencionaron ninguna especie de pastizal introducido, a pesar de abundar en las selvas secas tropicales de la región. Este hecho se debe a que los apicultores asocian a los pastizales con la obtención de polen y no lo consideran como un recurso floral importante para las abejas. Sin embargo, en otras partes del Caribe como República Dominicana⁽²⁹⁾, los apicultores identificaron como plantas de interés apícola a especies invasoras como *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Syzygium jambos* (L.) Alston y *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. Finalmente, se cuestionó el nivel de conocimiento de la flora de los alrededores de los apiarios, solo el 12 % de los apicultores consideró conocer entre el 80 al 100 % de la FM, valor inferior a lo registrado en Campeche⁽¹²⁾, en donde encontraron que el 60 % tienen un conocimiento de la vegetación de sus apiarios, resultado de la transmisión de conocimiento a través de generaciones.

Conclusiones e implicaciones

A los apicultores de la CCG se les facilita la adopción de nuevas tecnologías y diversificación de los productos de la colmena, debido a su edad promedio, inferior a la media nacional. La apicultura trashumante la realizan los apicultores tecnificados. Los más jóvenes tienen poco conocimiento del entorno y la FM, pero identifican la flora específica que proporciona néctar o polen a las abejas, reconocen que los cultivos agrícolas son importantes para la actividad. Por otra parte, la tenencia del terreno donde se ubican los apiarios influye en la reforestación de estos, y debido a que un alto porcentaje renta los terrenos, no se realiza esta práctica. La percepción de los apicultores sobre los recursos que utilizan las abejas es una fuente importante de conocimientos sobre la flora de interés apícola y estos saberes van en aumento según la edad, es por ello por lo que son una fuente de información invaluable.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, por el financiamiento del proyecto 319942 Plantas “de importancia menor” para la sobrevivencia de las abejas y el desarrollo de la apicultura en la Costa Chica de Guerrero), bajo el marco de la Convocatoria

de “Ciencia Básica o Ciencia de Frontera Modalidad: Paradigmas y Controversias de la Ciencia 2022”.

Literatura citada:

1. Román L, Palma JM. Árboles y arbustos tropicales nativos productores de néctar y polen en el estado de Colima, México. *AIA* 2007;11:3–24.
2. Martínez-Virgen M, Ulloa-Castañeda R, Salgado-Moreno S, Carmona-Gasca C, Orozco-Benítez G, Martínez-González S. Estudio geográfico e identificación de plantas con potencial apícola en Nayarit, México. *Abanico Agroforestal* 2020;2:1–9.
3. CLAC. Comercio Justo en América Latina y el Caribe. La apicultura en el contexto de cambio climático. Manual de buenas prácticas en la apicultura en el contexto del cambio climático. 2016.
4. Dolores-Mijangos G, Santiago-Cruz M, Arana-Coronado J, Utrera-Quintana F. Estudio del impacto de la actividad apícola en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 2017;14:187–203.
5. Magaña-Magaña M, Sanginés-García J, Lara-Lara P, Salazar-Barrientos L, Leyva-Morales C. Competitividad y participación de la miel mexicana en el mercado mundial. *Rev Mex Cienc Pecu* 2017;8(1):43–52.
6. FAOSTAT. Base de datos estadísticos corporativos de la Organización para la Agricultura y la Alimentación. 2022.
7. SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Cierre de la producción pecuaria por Estado. 2022.
8. Guzmán-Novoa E. Impacto de la africanización de las abejas en México. *Imagen Veterinaria* 2004;4:20–25.
9. Villegas-Durán G, Bolaños-Medina A, Miranda-Sánchez JA, González-Quintero U. Flora nectarífera y polinífera en el estado de Guerrero. 1ª ed. SAGAR. 2002:129.
10. Delgado DL, Eglée M, Galindo-Cardona A, Giray T, Restrepo C. Forecasting the influence of climate change on agroecosystem services: Potential impacts on honey yields in a small-island developing state. *Psyche J Entomol* 2012;2012:1-10.
11. Méndez MV, Sánchez AC, Flores FF, Lupo LC. Recurso polinífero utilizado por *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) en un área de bosque subtropical del noroeste de Argentina. *Rev Biol Trop* 2018;66:1182–1196.

12. Coh-Martínez ME, Cetzal-Ix W, Martínez-Puc JF, Basu SK, Noguera-Savelli E, Cuevas M. Perceptions of the local beekeepers on the diversity and flowering phenology of the melliferous flora in the community of Xmabén, Hopelchén, Campeche, Mexico. *J Ethnobiol Ethnomed* 2019;15:16.
13. INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aspectos geográficos. Guerrero. 2012.
https://en.www.inegi.org.mx/contenidos/app/areasgeograficas/resumen/resumen_12.pdf
14. Hernández-Sampieri R, Fernández-Collado C, Baptista-Lucio P. Metodología de la investigación. 6^a. ed. Mc Graw Hill. México; 2014.
15. Carreto-Pérez BE, Almazán-Juárez Á, Sierra-Morales P, Almazán-Núñez R. Estudio florístico de la cuenca baja del Río Papagayo, Guerrero, México. *Polibotánica* 2015;40: 1-27.
16. Morales-Saldaña S, Martínez-Ambriz E, Valencia-Á S. Estudio florístico y de la vegetación del municipio de Buenavista de Cuéllar, Guerrero, México. *Bot Scien* 2015; 93(1):73-95
17. Lot A, Chiang F. Manual de herbario: administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Consejo Nacional de la Flora de México. A.C. México, D.F., México. 1986:142.
18. Moggi F, Tresoldi C, Senesi S, Palau H, Vilella F. Sustainable development in food and agribusiness: application of the theoretical model to the Argentine beekeeping sector. VII International PENSA 2009;1–16.
19. Gutiérrez L. Plan rector del sistema productivo apícola en Tamaulipas. Comité Sistema Producto Apícola de Tamaulipas, México. 2011.
20. Magaña-Magaña M, Aguilar-Arrieta A, Lara-Lara P, Sanginés-García, R. Caracterización socioeconómica de la actividad apícola en el Estado de Yucatán. México. *Rev Agron* 2007;15:17–24.
21. Sánchez-Gómez J, Vázquez-Alfaro M, Alaníz-Gutiérrez L, González-Álvarez VH, Saavedra-Jiménez L. Características y necesidades tecnológicas de los apicultores de la región centro-sur de Jalisco. *Acta Universitaria* 2022;32:e3493.
22. Martínez-Puc J, Cetzal-Ix W, González-Valdivia N, Casanova-Lugo, Basu SK. Caracterización de la actividad apícola en los principales municipios productores de miel en Campeche, México. *J Selva Andina Anim Sci* 2018;5:44–53.

23. Contreras-Escareño F, Pérez Armendáriz B, Echazarreta CM, Cavazos J, Macías-Macías JO, Tapia-González JM. Características y situación actual de la apicultura en las regiones Sur y Sureste de Jalisco, México. *Rev Mex Cienc Pecu* 2013;4:387–398.
24. Luna-Chontal G, Roque-Peña JG, Fernández-Echeverría E, Martínez-Mendoza E, Díaz-Zorrilla UA, Fernández-Lambert G. Caracterización apícola en la Región Sierra Centro-Norte de Veracruz: contexto y trashumancia. *Rev Mex Cienc Agríc* 2019;10:1339–1351.
25. Contreras-Uc L, Magaña-Magaña M, Sanginés-García J. Productividad de la apicultura en comunidades mayas del Litoral Centro de Yucatán, México. *Rev Agroprod* 2017;10:46–50.
26. Morett-Sánchez J, Cosío-Ruiz C. Panorama de los ejidos y comunidades agrarias en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 2017;4:125–152.
27. Abou-Shaara HF, Al-Ghamdi AA, Mohamed AA. Suitability map for keeping honeybees under harsh environmental conditions using geographical information systems. *World Applied Sci J* 2013;22:1099–1105.
28. Melero-Aguilar N, Fleitas-Ruiz R. La investigación acción participativa en procesos de desarrollo comunitario: una experiencia de cooperación interuniversitaria en el barrio de Jesús María, La Habana Vieja (Cuba). *Rev Interuniversitaria* 2015;26:203–228.
29. May T, Rodríguez S, Rivas S. Especies de plantas de importancia apícola en la República Dominicana según la percepción de los apicultores. *Moscosa* 2018;16:148–168.
30. Odoux JF, Aupinel P, Gateff S, Requier F, Henry M, Bretagnolle V. ECOBEE: a tool for long-term honeybee colony monitoring at the landscape scale in West European intensive agroecosystems. *J Apic Res* 2014;53:57–66.
31. Jiménez-González A, Cantos C, Cedeño MJ, Vera LM. Caracterización de la producción apícola en un sistema cooperativo asociado al bosque seco tropical. *UNESUM-Ciencias: Rev Cient Multidisciplinaria* 2021;5:47–60.
32. Aguilar-Cabrera CÁ, Aker-Narváez C, Pacheco-Flores SA. Caracterización florística de las especies de aprovechamiento apícola en el complejo volcánico “Pilas el Hoyo”. *Rev Iberoam Bioecon Cambio Climático* 2019;5:1164–1197.
33. May T. Apicultura y conservación de la biodiversidad en el caribe muchos intereses convergentes y algunos divergentes estudios de caso: República Dominicana. *Ambiente y Sostenibilidad* 2015;5:69–77.

Cuadro 3: Especies citadas por los apicultores de la región Costa Chica, Guerrero

Familia	Taxa	RF	CRF	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ERIH	NMA
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	P	Re	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---	17
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	N-P	Re	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	---	2
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	N-P	Ab	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	L. Alaniz et al. 1008 (FCME)	3
Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i> Poir.	N-P	Re	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L. Alaniz et al. 289 (FCME)	4
Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz	N-P	Re	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	L. Alaniz et al. 715 (FCME)	5
Convolvulaceae	<i>Ipomoea trifida</i> (Kunth) G. Don	N	Ab	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	L. Alaniz et al. 611 (FCME)	30
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	N	Ab	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	L. Alaniz et al. 805 (FCME)	11
Fabaceae	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) Kunth ex DC.	N	Ab	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	L. Alaniz et al. 1000 (FCME)	36
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	N	Ab	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	L. Alaniz et al. 1002 (FCME)	2
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	N	Ab	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	L. Alaniz et al. 1003 (FCME)	29
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	N	Ab	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	L. Alaniz et al. 1004 (FCME)	46
Fabaceae	<i>Pterocarpus orbiculatus</i> DC.	N-P	Ab	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	L. Alaniz et al. 771 (FCME)	6
Fabaceae	<i>Bauhinia pauletia</i> Pers.	P	Re	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	L. Alaniz et al. 730 (FCME)	3

Fabaceae	<i>Senna mollissima</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S. Irwin & Barneby.	P	Re	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L. Alaniz <i>et al.</i> 538 (FCME)	3
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	P	Re	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	---	2
Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight & Arn.	P	Re	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	L. Alaniz <i>et al.</i> 547 (FCME)	2
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	N	Ab	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	---	2
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	N	Ab	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	L. Alaniz <i>et al.</i> 1001 (FCME)	15
Malpighiaceae	<i>Malpighia ovata</i> Rose	N-P	Ab	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	L. Alaniz <i>et al.</i> 1007 (FCME)	10
ND	Gusanillo (nombre común)	N	Ab	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---	3
ND	Tanalocote (nombre común)	N	Ab	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---	7
Pedaliaceae	<i>Sesamum indicum</i> L.	N	Ab	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	---	2
Polygonaceae	<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	N	Ab	-	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	L. Alaniz <i>et al.</i> 520 (FCME)	21
Rutaceae	<i>Citrus × aurantiaca</i> (L.) Swingle	N	Ab	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-	-	---	7

RF= recurso floral: N= néctar, P= polen, N-P= néctar-polen. CRF= cantidad del recurso floral: AB= abundante, ES= escasa, RE= regular. Calendario floral con meses del año (enero-diciembre). ERIH= espécimen representativo ingresado al herbario FCME (basado en Alaniz *et al.*, número de recolecta).

NMA= número de veces mencionada la especie por los apicultores.