

Especies florísticas, arbóreas y arbustivas de importancia melífera del Sur Oriente de Guatemala

Floristic, arboreal and shrub species of melliferous importance in southeastern Guatemala

Como citar el artículo

Reyes Donis, A. O. & Solórzano Castillo, R. (2023). Especies florísticas, arbóreas y arbustivas de importancia melífera del Sur Oriente de Guatemala. Revista Naturaleza, Sociedad Y Ambiente, 10(1). pp 83-
<https://doi.org/10.37533/cunsurori.v10i1.91>

Ariel Oswaldo Reyes Donis y Roberta Solórzano Castillo

Centro Universitario de Sur Oriente y Facultad de Humanidades, USAC

Recibido: 21 de febrero de 2023 / Aceptado: 10 de mayo de 2023

Disponible en internet el 04 de Septiembre de 2023

*Autor para correspondencia, correo electrónico: arielreyes07@hotmail.com

Resumen

El conocimiento de las especies florísticas, arbóreas y arbustivas que son visitadas por las abejas representa un impacto significativo para los apicultores de la región Sur Oriente de Guatemala, específicamente, San Manuel Chaparrón y Mataquescuintla del departamento de Jalapa, y Nueva Santa Rosa, del departamento de Santa Rosa; los resultados obtenidos en la investigación permiten establecer las zonas adecuadas por su potencial florístico aprovechable para la producción apícola, basados en las características de disponibilidad y abundancia, así como de la etología de la abeja la cual permite establecer las plantas de mayor preferencia para estas por su aporte polínico, así mismo se logra determinar en laboratorio la estructura morfométrica de los granos de polen de las diferentes especies de plantas analizadas, dando como resultados su descripción botánica y morfología de polen, beneficiando así con este conocimiento a la población de apicultores a través de la generación de un catálogo referencial que les permitirá determinar la procedencia de las mieles que producen en sus apiarios de acuerdo al contenido polínico de estas, además aportará conocimiento de todas las especies que se pueden conservar y aprovecharlas de manera sostenible mitigando el deterioro de sus ecosistemas.

Palabras clave: apícola, abeja, especies florísticas, etología, polen.

Abstract

The knowledge of the floristic, tree and shrub species that are most visited by bees represents a significant impact for beekeepers in the southeastern region of Guatemala, specifically, San Manuel Chaparrón and Mataquescuintla in the department of Jalapa, and Nueva Santa Rosa, in the department of Santa Rosa; The results obtained in the investigation allow establishing the adequate zones for their floristic potential for beekeeping production, based on the characteristics of availability and abundance, as well as the ethology of the bee, which allows establishing the most preferred plants for their pollen contribution, as well as determining in the laboratory the morphometric structure of the pollen grains of the different species of plants analyzed, This knowledge will benefit the beekeepers population through the generation of a reference catalog that will allow them to determine the origin of the honeys they produce in their apiaries according to their pollen content, and the knowledge of all the species that can be conserved and used in a sustainable manner, mitigating the deterioration of their ecosystems.

Keywords: beekeeping, bee, floristic species, ethology, pollen.

1. Introducción

En Guatemala, la apicultura es una actividad que se desarrolla en gran parte del país, pero limitada por el poco aprovechamiento de las especies florales de cada región, de acuerdo con Gómez-Leyva (2022), la apicultura es una actividad que conlleva el manejo de las abejas y el aprovechamiento de los recursos vegetales de importancia apícola de una región, en tal sentido se centran las acciones de esta investigación en caracterizar la flora de importancia botánico melífera identificando las especies florísticas arbóreas y arbustivas que más son visitadas por las abejas, es importante mencionar que dentro de la categoría de plantas florísticas se incluyen las de hábitos herbáceos que se encuentran de manera silvestre, así como las zonas adecuadas con potencial florístico aprovechable para la producción apícola basados en la abundancia y disponibilidad de los recursos.

Tal y como lo afirman Araujo y Redonda (2019), “la importancia de la flora es la que define la alternativa productiva de miel, cera, polen, jalea real, propóleos, núcleos, paquetes y reinas, y pone límites a la producción, dependiendo de ella las características del producto” (p. 3), además juega un papel muy importante la adecuada calendarización de este recurso, en tal sentido para el desarrollo de la presente investigación se establecen como regiones de estudio los municipios de San Manuel Chaparrón y Mataquescuintla, Jalapa y el municipio de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa, en las cuales la actividad apícola ha ido en incremento y el aprovechamiento y conservación de los recursos se hace necesario.

Para ello, la investigación se realizó con metodología mixta, de tipo descriptivo y explicativo, la cual permite contrastar la información obtenida a través de la aplicación de una

entrevista a 10 apicultores de cada región los cuales poseen las características de ser relativamente nuevos (menos de 3 años) en el proceso de producción apícola y miembros de la Asociación de Apicultores de Integración y Sostenibilidad APIS, quienes buscan mejorar sus procesos de producción sin deteriorar los ecosistemas y poner en riesgo la diversidad floral de la zona, generando una conciencia de conservación de especies.

Los resultados obtenidos en el trabajo de campo a través de herramientas de recolección de datos y la información obtenida de los apicultores permite contrastar para tener un panorama claro y preciso sobre cuáles son las especies florísticas arbóreas y arbustivas más visitadas por las abejas en cada región estudiada, dando paso al establecimiento del uso y conservación de estas basados en la importancia apícola de las mismas, abundancia y disponibilidad, esta información se obtiene por el establecimiento de puntos de referencia situados 2 km a la redonda de los apiarios, u realizando observaciones en horarios matutinos y vespertinos, determinado así la etología de las abejas en relación a las especies de plantas presentes en las zonas.

De las zonas adecuadas por su potencial florístico y aprovechable para la producción apícola, se establece que la región de San Manuel Chaparrón pertenece a la categoría de Bosque seco subtropical (bs-S), con tierras planas poco montañosas, mientras que, Mataquescuintla, departamento de Jalapa, Nueva Santa Rosa, del departamento de Santa Rosa, están en la categoría de bosque húmedo premontano tropical (bh-PMT) de acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Holdridge, con áreas montañosas destinadas a monocultivos y especies forestales; por lo tanto las regiones poseen características climáticas diferentes

para el desarrollo de diversa vegetación.

En ese sentido de acuerdo las características de las zonas descritas en el párrafo anterior, se establece que la biodiversidad de la zona apícola de San Manuel Chaparrón de acuerdo al índice de Shannon es de $H = 2.668$, por lo tanto se considera como una región diversa en cuanto a las flores, árboles y arbustos de importancia botanicomelífera para la apicultura de la región, sin embargo, esta diversidad de especies de plantas no son conocidas propiamente en términos de aprovechamiento de las abejas por los apicultores, pues ellos se enfocan principalmente en lo que tienen alrededor de los apiarios.

La región de Mataquescuintla, departamento de Jalapa, presenta una biodiversidad de acuerdo al índice de Shannon de $H = 1.969$, considerándose como una región poco diversa, al igual que la región de Nueva Santa Rosa, departamento de Santa Rosa, cuyo índice de Shannon $H = 1.990$, siendo predominantes el monocultivo de café, teniendo poca presencia de otras plantas de interés apícola.

En ese sentido de acuerdo las características de las zonas descritas en el párrafo anterior, se establece que la biodiversidad de la zona apícola de San Manuel Chaparrón de acuerdo al índice de Shannon es de $H = 2.668$, por lo tanto se considera como una región diversa en cuanto a las flores, árboles y arbustos de importancia botanicomelífera para la apicultura de la región, sin embargo, esta diversidad de especies de plantas no son conocidas propiamente en términos de aprovechamiento de las abejas por los apicultores, pues ellos se enfocan principalmente en lo que tienen alrededor de los apiarios.

La caracterización morfométrica de los granos de polen de las especies identificadas en las regiones sujeto de estudio permite establecer los parámetros primarios para la clasificación en estudios futuros de la procedencia de las mieles de acuerdo a la presencia de granos de polen de especies florísticas, arbóreas y arbustivas en particular, información que se presenta en el catálogo fotográfico referencial que se instauró como uno de los resultados de la investigación, a modo de colección de referencia de plantas de uso apícola el cual permitirá la correcta identificación dando hincapié a la conservación y uso sostenible de los recursos vegetales de las regiones, logrando alcanzar el objetivo de caracterizar la flora arbórea y arbustiva de importancia botánico melífera asociada a la producción de néctar, polen y miel en los bosques situados en San Manuel Chaparrón y Mataquescuintla, Jalapa y Nueva Santa Rosa, Santa Rosa

2. Referente teórico

Actualmente se consideran a las abejas como los mayores polinizadores de muchas plantas silvestres y monocultivos a nivel mundial, siendo es un grupo muy diverso con más de 20,000 especies descritas, principalmente la abeja de la miel (*Apis mellifera* L.), la cual es un insecto perteneciente al orden de los Himenópteros específicamente a la familia Apidae y al género *Apis*, de acuerdo a Martín y Arenas (2015), estas son insectos que poseen características sociales marcadas, viendo en estructuras llamadas colmenas, de estos se aprovechan a través de la práctica de la apicultura productos como la miel y otros derivados.

En el estudio de los factores que determinan las propiedades fisicoquímicas de la miel de abeja, contrario a lo que dice Barrera y Llanos (2023), la miel es elaborada a partir

del néctar de las flores de las plantas y varias especies de género *Apis*, así como de otras especies como las abejas sin aguijón, tienen la capacidad de almacenarla en sus nidos como material de reserva. En algunos casos dependiendo de la fuente floral, es posible encontrar restos de polen disueltos en su contenido, lo cual permite la determinación de su origen botánico; en tal sentido es importante la realización de investigaciones en torno a este producto, tal como lo indica Pineda, et al. (2019), la calidad de la miel es uno de los aspectos que menos se han investigado teniéndose poca información de su procedencia de acuerdo a su composición polínica la cual obedece a las plantas de donde ellas obtienen el polen.

La flora apícola es fundamental para el proceso de recolección de polen por las abejas y por ende los procesos apícolas los define Silvia (2012), como:

“El conjunto de especies vegetales que producen o segregan sustancias o elementos que las abejas recolectan para su provecho generalmente néctar, polen, propóleos o mielada y de ellas depende el rendimiento, calidad y diferenciación que pueden tener los productos de la colmena” (p 16)

En este orden de ideas es importante realizar la caracterización de las especies botánicas melíferas de una región, tal como lo indica Méndez, et al. (2018), cuya información permite conocer la fuente de obtención del polen y el néctar así poder definir la importancia que tienen las diferentes especies vegetales para el buen desarrollo y mantenimiento de las colonias, y a su vez conocer la distribución y abundancia de las plantas.

Conocer los recursos botánicos más importantes de una región de acuerdo con Librado (2016), tiene un carácter fundamental para hacer un manejo racional de las colmenas, pues necesario determinar aquellas plantas con características florísticas, arbóreas y arbustivas de las cuales las abejas deben hacer uso para obtención de polen y néctar, como indica Román y Palma (2015), las plantas con estas características pueden ser los cítricos mandarina (*Citrus nobilis*), naranja (*Citrus sinensis*), pomelo (*Citrus paradisi*), limón (*Citrus aurantifolia*), toronja (*Citrus paradisi*), el café (*Coffea arabica*), belladona (*Atropa belladonna*) entre otras.

En cuanto a la caracterización de las plantas de interés apícola, las especies florísticas son indispensables para las abejas pues de ellas se aprovechan recursos como néctar, resinas y polen, el cual es de suma importancia para sobrevivencia para estas, así como para la elaboración de miel y otros productos de la colmena, su uso debe ser controlado para evitar el abuso y promoción de la extinción de dichos insectos importantes para la vida humana, en relación a esto Guallpa (2019), indica que es necesario conocer la época, duración de su floración y su valor relativo como fuentes de néctar, polen o ambas sustancias a la vez, siendo esto indispensable para el logro de buenos resultados en la explotación apícola obteniendo considerable producción de miel en una escala comercial.

Por su parte en relación a las especies políferas arbustivas de acuerdo a Martínez, et al. (2018), estas plantas poseen la característica de ser de porte medio y que utiliza la abeja como fuente de polen y néctar, la identificación correcta de estas especies es importante para incrementar el desarrollo de la actividad apícola, así como su aprovechamiento

como fuente de néctar y propóleos y que forman parte importante de la flora botánico melífera por su alto aporte de polínico, las plantas arbustivas más frecuentadas por las abejas según Lazcano, et al. (2017), los eucaliptus (*Eucalyptus* sp.), Sardinillo (*Tecoma stans*) y Flor amarilla (*Baltimora recta*), siendo algunos de los representantes importantes de este grupo de plantas.

Para profundizar en el estudio de polen, de acuerdo a Chamorro (2013), es importante auxiliarse de la palinología como herramienta de la botánica y otras ciencias, cuyo interés es el de la identificación, y clasificación de los granos de polen de las plantas. La relevancia del estudio de esta es técnica es que permite conocer los granos de polen presentes en las plantas de importancia melífera para la abeja como lo indican Pérez, et al. (2016), estableciendo información que permita conocer los granos de polen provenientes de las plantas pecoreadas por las abejas y como estos se encuentran en la miel, por lo que es de interés su análisis a través de estudios que ayuden para la determinación de su origen botánico mediante la rama de la melisopalínología, esta investigación puede ser considerada como punto de partida para determinar la procedencia natural de las mieles regionales de Guatemala.

Los apicultores poseen poco conocimiento sobre las características de la floración de importancia apícola, de acuerdo con Aguilar (2019), esto es fundamental para la conducción racional del apiario ya que constituye el recurso con que cuentan las abejas para alimentarse y producir miel.

En tal sentido resulta de importancia el establecimiento de catálogos referenciales que permitan a los apicultores contar con las

herramientas necesarias y el acceso a la información de las especies botánico melíferas importantes en la región como lo indica. El catálogo referencial de flora de importancia puede utilizarse como una herramienta de trabajo fundamental, esto permite generar estrategias de gestión para proteger la biodiversidad de una región o zona en particular de acuerdo con Apolo (2019), la información obtenida es de vital importancia para la conservación de las diferentes especies vegetales debido a que existe un proceso de coevolución e interdependencia necesario en la relación abeja-planta.

En el contexto de la apicultura el catálogo referencial de flora de importancia apícola se constituye como un instrumento de apoyo para la planificación de actividades dentro de los apiarios, definiendo así la importancia de los recursos florísticos, arbóreos y arbustivos que representan una fuente de polen y néctares para las abejas, asimismo como medio de consulta para determinar la procedencia de las mieles en análisis de acuerdo a su composición polínica, representando así mejores oportunidades de comercialización y por ende desarrollo para la comunidad a la que pertenecen.

3. Materiales y métodos

La investigación tiene un enfoque mixto, pues se obtienen y analizan los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos, comparándola para lograr un mejor entendimiento en la investigación de las especies de importancia apícola de las regiones estudiadas, descriptiva y explicativa por los procesos a realizar en el transcurso de la búsqueda de información, se describen las características encontradas de las especies florísticas, arbóreas y arbustivas de importancia botánico melífera en cuanto a abundancia y disponibilidad, así como las características morfológicas de los granos de

polen presentes en cada una, describiéndolas y colocándolas en un catálogo referencial de especies de plantas de importancia apícola

Se emplea el método de observación directa siendo este el más eficaz para llevar a cabo la investigación de tipo descriptiva y explicativo, relacionando los resultados obtenidos a través de las entrevistas a los apicultores de las regiones de estudio y las observaciones realizadas en campo determinado así las especies botánico melíferas presentes.

3.1 Recolección de información de los Apicultores

La recolección de información en la presente investigación es fundamental pues esta permite determinar el conocimiento de los apicultores entrevistados en relación a la flora de importancia apícola de su región, así como de las zonas con potencial florístico, arbóreo y arbustivo aprovechable por la abeja.

Par la obtención de la misma, fue necesario entrevistar a 10 apicultores de cada región en estudio, siendo estas: San Manuel Chaparrón y Mataquescuintla, del departamento de Jalapa y Nueva Santa Rosa, del departamento de Santa Rosa, para lo cual se hizo uso de una herramienta tipo cuestionario semiestructurada que contiene 16 preguntas relacionadas al tema de la floración de importancia botánico melífera asociada a la producción de miel.

Este cuestionario esta dividido en dos partes, la primera con datos sociodemográficos: edad, sexo, municipio, departamento, datos del apiario como: número de apiarios, ubicación, actividad comercial principal, tiempo de

dedicarse a la apicultura. La segunda parte del mismo estructurada para obtener información de: especies florísticas arbóreas y arbustivas que más son visitadas por las abejas, conocimiento de zonas adecuadas con potencial florístico aprovechable para la producción apícola, características morfométricas de los granos de polen de las especies botánico melíferas, e información de la necesidad de instaurar un catálogo fotográfico referencial de especies botánico melíferas.

3.2 Recolección de información del trabajo de campo

Para la recolección de información de campo, se implementó una hoja de registro para consignar datos de las especies florales debidamente codificada (código FOAM), esta fue utilizada en los recorridos por los predios de los apicultores, la estructura de la herramienta permite recoger información como: nombre común de la planta, nombre científico, horario de observación, flora, abundancia, recurso floral, usos y observaciones, así como información de las coordenadas, descripción del ecosistema, estado de la planta previo a la colecta.

Así mismo, durante los recorridos se tomaron las muestras de cada planta que era visitada, la información se fue consignando en la etiqueta de muestras de flora apícola que se diseñó para su correcta identificación (código EMFA), en esta etiqueta se recogieron los datos como: fecha, departamento, municipio, comunidad, número de muestra, lugar de adquisición, referencia geográfica (coordenadas), hábito de la planta, tipo de floración, coloración de la flor, aroma característico, forma de los frutos (si los presenta), estado de planta previo a la colecta, características del ecosistema, características relevantes.

También fue necesaria la toma de fotografías de cada una de las plantas en su ecosistema, incluyendo coordenada de la recolección y observaciones, posteriormente se hace el traslado al laboratorio de botánica del Centro Universitario de Sur Oriente CUNSORORI, para su identificación y clasificación (ver anexo).

3.3 Recolección de información de la etología de la abeja

La información de la etología de la abeja también se recogió por medio de la hoja de registro descrita en el apartado anterior, en esta se consignaron los datos de la presencia de abejas considerando así la permanencia de la abeja en la flor, pues esta puede estar sobre la planta pero no directamente sobre la flor y los horarios de observación; estos datos permiten establecer la frecuencia de visitas de las abejas, catalogándolas como baja si a la planta llegaban menos de tres abejas, media de 4 a 6 abejas y alta, si a la planta llegaban más de 8 abejas; todas en tiempos de cinco minutos (ver anexo).

3.4 Recolección de información de la caracterización polínica

Para la recolección de la información de la caracterización de los granos de polen, se realizan los montajes de estos en porta objetos, observándolos en un microscopio serie LX400 ROTATION, marca LABOMED con pantalla LCD con un aumento de 100x, así mismo se clasifican por medio de claves de identificación de polen tricolpados como lo indica Fernández y Pasquo (2022).

4. Técnicas e instrumentos

4.1 Identificación y clasificación taxonómica

Para la identificación y clasificación taxonómica de las plantas recolectadas en campo fue necesario trasladar los materiales vegeta-

tivos a laboratorio, utilizando las normas establecidas de recolección de campo, colectándolas completas y sin dañar su estructura floral, estas fueron colocándolas en bolsas individuales de papel Kraft, con lo cual se garantizó la conservación en buen estado de las muestras para su posterior clasificación haciendo uso de claves taxonómicas, así como la aplicación de especies florísticas del CONAP.

4.2 Etología de la abeja

Posteriormente se empleó la etología de la abeja respecto a la planta para poder determinar si la planta es de importancia botánico melífera, por ello es importante conocer el comportamiento de las abejas respecto a estas, para esto se determinó la frecuencia de la visita y tiempo de permanencia de peceo de las abejas a las plantas, estableciendo un perímetro de un metro cuadrado de cada planta y monitoreando por un tiempo de cinco minutos, medidos en tres franjas horarias, de 6:00 a 8:00 h, de 16:00 a 18:00 h, con esto se pudo establecer una frecuencia baja si a la planta llegaban menos de tres abejas cada cinco minutos, una frecuencia media, si a la planta llegaban 4 a 6 abejas cada cinco minutos y una frecuencia alta, si a la planta llegaban más de 8 abejas cada cinco minutos, metodología propuesta por el investigador, considerando la frecuencia de muestreo tomando en cuenta la temporada seca y lluviosa.

Para la caracterización del polen se hizo necesario trasladar el material vegetal recolectado al laboratorio del Centro Universitario de Sur Oriente Cunsurori, en donde se extrajo el polen de las flores maduras y se clasificaron de acuerdo a su procedencia llevando un estricto control de las plantas recolectadas en cada área de estudio. La secuencia utilizada para la extracción y observación de los granos de polen según Santos (2019) en el

curso Taller Análisis del polen en la miel y sus aplicaciones, elaboración de una palinoteca, desarrollado por la Carrera de Zootecnia del Centro Universitario de Sur Oriente; se ejecutó el proceso de la siguiente manera:

1. Verificar la higiene del área y materiales a utilizar en la extracción del polen.

2. Se abren las flores con bisturí y agujas de disección siendo lo más cuidadosos posible.

3. Se extraen las anteras con el material polínico.

4. Extraídas las anteras se colocan en tubos de ensayo con 4 ml de agua destilada.

5. Con una barrilla de vidrio cuidadosamente se presiona sobre las anteras introducidas en el tubo de ensayo.

6. Esto ayudara a que el material polínico se valla desprendiendo de las anteras.

7. Se procede a centrifugar los tubos en los cuales ya sea desprendido el polen de las anteras.

8. La muestra se centrifuga durante cinco minutos a una velocidad de 1200 r.p.m.

9. Se procede a sacar los tubos centrifugados y extraer de la parte inferior del tubo la concentración de polen para su montaje.

10. Así también se deriva al montaje del polen los siguientes aspectos:

11. Se procede a derretir en baño de María la glicerina-gelatina, una vez derretida se coloca una gota en un portaobjetos limpio y sin grasa, y se coloca la mezcla de polen.

12. Se flamea varias veces con un mechero para fundir los dos componentes.

13. Se rodea con parafina fundida, sobre la cual se coloca una laminilla, calentando suavemente el montaje sobre una placa calentadora evitando que la parafina hierva.

14. Posteriormente de realizar el montaje del grano de polen con glicerina-gelatina, se observa la morfología para su debida descripción, mediante un microscopio óptico.

15. Finalmente, la placa se rotulará, indicando la familia botánica, número de preparación, nombre de la especie, colector, número de colección, localidad y altitud.

4.3 Determinación del índice de Shannon

En esta investigación se determinó el índice de Shannon, el cual expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, esto permitió reflejar la heterogeneidad de la oferta floral de la comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa.

5. Resultados y discusión

De acuerdo a la información obtenida en las encuestas las especies florísticas, arbóreas y arbustivas que los apicultores indican son las que se encuentran en la periferia de los apiarios, por tal razón se establecieron recorridos de campo más extensos para determinar si se encontraba mayor diversidad de plantas

con flores que las abejas visitan; siendo así que se encontraron especies de plantas con características florales de coloración, que van desde las tonalidades amarillas a rojizas, y principalmente que estas tienen sus estructuras florales abiertas lo que facilita la entrada de la abeja para la obtención de polen, estableciendo de esta manera que los apicultores conocen algunas de estas especies pero que no les habían puesto importancia si eran o no de importancia para las abejas.

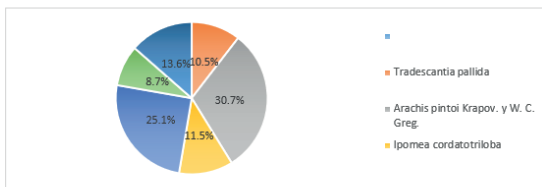


Figura 1
Especies presentes en la región de San Manuel Chaparrón, Jalapa identificadas en recorridos de campo

Como se puede ver en la Figura 1, considerando la abundancia de las especies la especie de maní forrajero (*Arachis pintoi* Krapov. y W. C. Greg.) con un 30.7% es la que más se encuentra presente, es de considerar que esta es una planta de crecimiento rastrero agresivo y se disemina fácilmente, sin embargo la presencia de abejas se puede categorizar como intermedia pues se encontraron de 1 a 3 abejas en 10 metros cuadrados de radio de la planta, seguido de la flor de muerto (*Tagetes tenuifolia* Cav) con un 25.1 % y presencia alta de abejas, ambas especies se encontraron en mayor cantidad por metro cuadrado de acuerdo a la metodología utilizada para determinación de la abundancia, sin embargo, estas no se encuentran disponibles en floración durante todo el año, mientras que las especies que se encuentran con menor abundancia si se encuentran disponibles la mayor parte del año.

Las plantas encontradas en los recorridos son: afelandra (*Aphelandra scabra*), hierva

morada (*Tradescantia pallida*), maní forrajero (*Arachis pintoi* Krapov. y W. C. Greg.), el cual presenta una mayor abundancia en la zona, esto debido a que muchos productores pecuarios lo introdujeron como alimento para sus ganaderías, motivo por el cual se ha diseminado en toda la zona estudiada, pero que los productores no han considerado de importancia apícola pues su objetivo de aprovechamiento inicialmente no fue la apicultura, la flor de muerto (*Tagetes tenuifolia* Cav) es la segunda especie con mayor abundancia cuyas características de color y forma la hacen atractiva para la abeja, las otras especies que se encontraron son: durante (*Duranta erecta*) con alta presencia de abejas, nance (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) presencia media de abejas, en cuanto a la flor de julia (*Thumbergia grandiflora*), mulata (*Zinnia perviana*), botón de oro (*Tithonia diversifolia*), chilindrón (*Tecoma stans*) la presencia de abejas es baja, mientras que el loroco (*Fernaldia pandurata*), matiliguete (*Tabebuia heterophylla*), flor de morro (*Crescentia cujete*), cardenal (*Lobelia cardinalis*), campanilla (*Ipomea cordatotriloba*) tienen alta presencia de abejas, con presencia media de abejas esta la flor de ayote (*Cucurbita máxima*), lengua de vaca (*Verbesina turbacensis* Kunth), pimienta de coche (*Croton flavens*), flor de chia (*Salvia hispánica*), madre cacao (*Gliricidia sepium*), flor amarilla (*Liabum igniarum* Less), frijolillo (*Senna occidentalis*), flor blanca (*Convolvulus nodiflorus*), flor de brazil (*Senna corymbosa*), claveлина (*Caesalpinia pulcherrima*), laurel (*Prunus laurocerasus*), quina (*Cinchona officinalis*), flor de biruche (*Sapindus saponaria*), amor de un día (*Portulaca grandiflora*).

Por su parte, para la identificación de la zona con potencial florístico, arbóreo y arbustivo aprovechable para la apicultura, se determinó que a través de consultas bibliográficas que, el municipio tiene una altura de 921

msnm, con temperaturas entre los 20 a 24 C° principalmente con condiciones climáticas cálidas y con una precipitación promedio anual de 1,000 a 1,500 mm, en cuanto a su clasificación de zona de vida este pertenece a la categoría de Bosque seco subtropical (bs-S), con tierras planas poco montañosas, y características que se consideran idóneas para tener una amplia diversidad de especies de plantas con potencial aprovechable para la apicultura.

En tal sentido se hace necesario establecer la biodiversidad de la zona apícola de San Manuel Chaparrón, determinando el índice de Shannon, teniendo como resultado $H = 2.668$, considerándose así como una región diversa en cuanto a las flores, árboles y arbustos de importancia botanicomelífera para la apicultura de la región, sin embargo, estas plantas no son conocidas propiamente en términos de aprovechamiento de las abejas por los apicultores, pues ellos se enfocan principalmente en lo que tienen alrededor de los apiarios, esta biodiversidad obedece a las características climáticas de la zona, considerándola zona de aprovechamiento apícola.

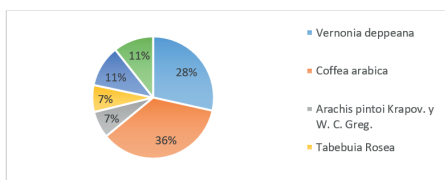


Figura 2
Especies presentes en la región de Mataquescuintla, Jalapa identificadas en recorridos de campo

Las especies como café, matilisguate, inga, limón, son especies las cuales se han catalogado como de interés para la apicultura por su alto aporte de polen y néctar, siendo estas encontradas en los recorridos de campo son: Café (*Coffea arabica*) con el 31%, Suquinay (*Vernonia deppeana*) con abundancia del 25%, Cuje (*Inga spuria*) con el 3%, Limón

(*Citrus limon*) 2%, maní forrajero (*Arachis pintoi* Krapov. y W. C. Greg.) 6%, Matilisguate (*Tabebuia Rosea*) 6%, Flor de duranta (*Duranta erecta*) 2%, Flor de ayote (*Cucurbita máxima*) 3%, Flor de siete negritos (*Lantana cámara*) 10%, Flor de campanilla (*Ipomea cordatotriloba*) 9%, Torreliana (*Corymbia toreliana*) 2%, es importante mencionar que, los porcentajes de abundancia corresponden a los expresado por la metodología de determinación de etología y abundancia de las especies, en tal sentido la especie cuje (*Inga spuria*) se encuentra mayormente dispersa pues utilizada para sobre del cultivo de café, en aproximadamente radios de 15 a 20 m.

En cuanto a las zonas con potencial florístico, arbóreo y arbustivo aprovechable para la apicultura, se determinó que el municipio en mención tiene una altitud de 1,596 msnm, predominando el clima templado, pertenece a la categoría de bosque húmedo premontano tropical (bh-PMT), Para esta esta región, se hace necesario evaluar la biodiversidad de la zona para establecer su potencial botánico melífero, para esto fue necesario determinar el índice de Shannon el cual es de $H = 1.969$, considerándose así como una región poco diversa en cuanto a las flores, árboles y arbustos de importancia botánico melífera para la apicultura de la región.

Respecto a Nueva Santa Rosa, Santa Rosa, es de hacer notar que los apicultores conocen las especies de importancia apícola de esta región, pues estas las tienen como cultivos de asocio y sobra del café, como lo son las especies: (*Inga spuria*), torreliana (*Corymbia toreliana*), y en ocasiones el palo de jiote (*Bursera simaruba* (L.) Sarg.), el establecimiento de monocultivos como el café en esta zona ha contribuido a disminución de especies de plantas de importancia para la apicultura, por consiguiente el recorrido de

campo nos permite determinar la existencia de otras especies que representen un importancia botánico melífera para las abejas, siendo los resultados expresados en la gráfica siguiente:

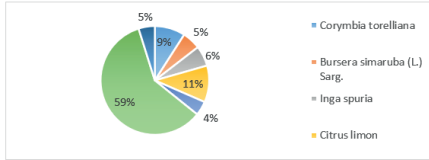


Figura 3

Especies presentes en la región de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa identificadas en recorridos de campo

En la gráfica presentada se presenta las plantas que tienen mayor presencia en la región se pudo establecer que las especies botánico melíferas que se encuentran presentes en la región de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa, y con abundancia son: café (*Coffea arabica*) 59% y con una presencia de abejas alta, torrelliana (*Corymbia torelliana*) 7% en abundancia, pero con presencia alta de abjes, palo de jiote (*Bursera simaruba* (L.) Sarg.) 4% y presencia media de abejas, matlisguate (*Tabebuia Rosea*) 4%. durante (*Duranta erecta*) 3%, ayote (*Cucurbita máxima*) 3%, siete negritos (*Lantana camara*) 1%, campanilla (*Ipomea cordatotriloba*) 3%, nance (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth) 1%, cuetillo (*Hamelia patens* Jacq.) 1%, palma (*Dypsis lutescens*) 1%, albahaca (*Ocimum basilicum* L.) 1%, senecio (*Senecio salignus*) 2%, cuje (*Inga spuria*) 5%, limón (*Citrus limon*) 11%, suquinay (*Vernonia deppeana*) 5%.

Para las zonas con potencial florístico, arbóreo y arbustivo aprovechable para la apicultura, se determinó que el municipio en mención tiene una altitud de 1,596 msnm, predominando el clima templado, pertenece a la categoría de bosque húmedo premontano tropical (bh-PMT), Para esta esta región, se hace necesario evaluar la biodiversidad de la zona, determinando el índice de Shannon H =

1.990 considerándola como zona de baja biodiversidad, determinando que esto es influencia de monocultivos como el café el cual presenta una abundancia del 49%, teniendo poca presencia de otras plantas.

La importancia de la identificación de las especies florísticas arbóreas y arbustivas que más son visitadas por las abejas, radica en que se tiene el conocimiento de todas aquellas especies de plantas que representan un impacto significativo para las abejas por su producción de polen, Huamán y Trauco (2021), indican que este conocimiento permite la conservación en el ecosistema por parte de los apicultores de cada región, conservando así la flora apícola de su localidad.

En cuanto a la identificación de zonas adecuadas con potencial florístico aprovechable para la producción apícola, fue importante en la investigación el determinar las zonas que se puede utilizar para la instalación de nuevas colmenas, esto basados en las características de las zonas sujetas de estudio. De acuerdo a la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (2018), San Manuel Chaparrón, Departamento de Jalapa, geográficamente se ubica a una altura de 921 msnm, posee unas temperaturas entre los 20 a 24° C predominando el clima cálido con una precipitación promedio anual de 1000 a 1500 mm, pertenece a la categoría de Bosque seco subtropical (bs-S), con tierras planas poco montañosas.

La región de Mataquescuintla, departamento de Jalapa, posee una altitud de 1,596 msnm, predominando el clima templado, pertenece a la categoría de bosque húmedo premontano tropical (bh-PMT), y la región de Nueva Santa Rosa, Santa Rosa está ubicado a una altura de 947 msnm, la temperatura normal-

mente promedia entre 29° C a la sombra y un mínimo de 17 grados, por lo anterior, el clima que prevalece en el municipio es cálido, con algunas variantes en las regiones altas que se consideran con clima templado, pertenece a la categoría de bosque húmedo premontano tropical (bh-PMT)".

6. Conclusiones

En este trabajo se logró determinar las especies florísticas, arbóreas y arbustivas en cada una de las regiones estudiadas, permite establecer cuáles son las especies que representan una importancia significativa para la práctica de la apicultura, considerando así las características de las zonas con potencial aprovechable por su diversidad botánico melífera, abundancia y disponibilidad de las plantas, apoyados de la correcta identificación taxonómica de las especies de plantas y las características morfométricas de los granos de polen, de tal manera que esto permite instaurar un catálogo referencial, en el cual se encuentra la información de la descripción botánica de las plantas, puntos de recolección, altura, ubicación y las características morfométricas de los granos de polen, información que va a permitir referenciar la procedencia de las mieles de acuerdo a su composición polínica.

La importancia de establecer la estructura y morfometría de los granos de polen de las diferentes especies de plantas analizadas, radica en que esta información puede ser utilizada para determinar la composición polínica de las mieles, es decir establecer la presencia de granos de polen en la misma y determinar porcentualmente su procedencia, determinando si estas son mono florales o poliflorales, para la obtención de estos resultados se hizo necesario trasladar el material vegetal recolectado al laboratorio del Centro Universitario de Sur Oriente Cunsurori, en

donde se extrajo el polen de las flores maduras y se clasificaron de acuerdo a su procedencia.

Se logró instaurar el "Catálogo referencial botánico de especies de plantas de importancia melífera del Sur Oriente de Guatemala" instrumento que permitirá a los apicultores tener información científica a través de un catálogo fotográfico referencial de especies botánico melíferas de las regiones de San Manuel Chaparrón y Mataquescuintla, Jalapa, y Nueva Santa Rosa, Santa Rosa, este catálogo contiene información de especies de plantas apícolas de referencias palinológicas, fotográfica de la flora apícola para que el lector se familiarice con este trabajo lo cual le permitirá identificar algunas de las especies de importancia apícola de las regiones en estudio.

7. Referencias bibliográficas

- Aguilar Cabrera, Á. B., Aker Narvaez, C., & Pacheco Flores, S. A. (2019). Caracterización florística de las especies de aprovechamiento apícola en el complejo volcánico "Pilas el Hoyo". *Revista Ibero Americana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 5(9), 1164-1184. <https://doi.org/10.5377/ribcc.-v5i9.7952>
- Apolo. (2019). Observatorio de agentes polinizadores. (s.f.). *Polinizadores y Biodiversidad*. Madrid: Asociación española de Entomología, Jardín Botánico Atlántico y Centro Iberoamericano de la Biodiversidad.
- Araujo, F., & Redonda, R. (2019). Flora melífera de la región centro-este del municipio de Pátzcuaro, Michoacán, México. *Acta Botánica Mexicana*, 126(1), 1-20. <http://dx.doi.org/10.21829/abm126.2019.1444>
- Baena-Díaz, F., Chévez, E., de la Merced, F.

- R., & Porter-Bolland, L. (2022). *Apis mellifera* en México: producción de miel, flora melífera y aspectos de polinización. Revisión. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 13(2), 525-548. <https://doi.org/10.22319/r-mcp.v13i2.5960>
- Barquero-Elizondo, A. I., Aguilar-Monge, I., Méndez-Cartín, A. L., Hernández-Sánchez, G., Sánchez-Toruño, H., Montero-Flores, W., ... & Bullé-Bueno, F. (2019). Asociación entre abejas sin aguijón (Apidae, Meliponini) y la flora del bosque seco en la región norte de Guanacaste, Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 53(1), 70-91.
- Barrera, O. I. C., & Llanos, G. A. H. (2023). Factores que determinan las propiedades fisicoquímicas de la miel de abejas: Revisión Sistemática de Literatura. *Revista Mutis*, 13(1), 1-28. <https://doi.org/10.21789/22561498.1851>
- Castañeda, R., & Albán, J. (2016). Importancia cultural de la flora silvestre del distrito de Pamparomás, Ancash, Perú. *Ecología Aplicada* 15(2), 151-169. <http://dx.doi.org/10.21704/rea.v15i2.755>
- Castelli, L., Branchiccela, B., Romero, H., Zunino, P., & Antúnez, K. (2021). Seasonal Dynamics of the Honey Bee Gut Microbiota in Colonies Under Subtropical Climate. *Microbial Ecology*, 1-9. <https://doi.org/10.1007/s00248-021-01756-1>
- Castro Cedillo, L. A., Bustos Vázquez, G., de los Santos, R. T., Rodríguez Duran, L. V., Trujillo Ramírez, D., & González Perez, A. L. (2022). Criterios de Calidad de las Miel de Abeja *Apis mellifera* de Llera, Tamaulipas. *Congreso Internacional de Investigación Academia Journals*, 14(8), 213-216.
- Chamorro, F. (2013). El polen apícola como producto forestal no maderable en la cordillera oriental de Colombia, Colombia *Forestal*, 16(1), 53-60.
- Cruz, E. (2011). Producción y comercialización de miel de abeja en la Aldea Nueva Jerusalén, Municipio de Ixcán, Departamento de Quiché. [tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_3907.pdf
- Fernandez Pacella, L., & Di Pasquo, M. (2022). Pollen and Spores Morphology from the Holocene of the Iberá Wetlands in Northeastern Argentina. *Boletín de La Sociedad Argentina de Botánica*, 57(4), 727-750. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v57.n4.35662>
- Flores Miranda, S. J. (2019). Relevamiento de flora del área protegida Bosque de Bologna para la obtención de un índice de diversidad Shannon Wiener a través de una aplicación móvil. *Fides et Ratio*, 17, 215-238.
- Gómez-Leyva, J., May-Esquivel, F., Vázquez-Hernández, L., Gallegos-González, M., Javier Catzím-Rojas, F., & Payró-de la Cruz, E. (2022). Diagnóstico de la apicultura, agroecosistemas y africanización de colonias de *Apis mellifera*, en Comalcalco, Tabasco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.19136/era.a9n1.3158>
- Gualpa, M. (2019). Flora apícola de la zona estepa espinosa Montano Bajo, en la Estación Experimental Tunshi, Riobamba, Ecuador. *Revista científica dominio de las ciencias*, 5(2), 71-93.
- Hércules, F. & Guzmán, S. (2018). Evaluación de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) fecundadas mediante inseminación artificial (tesis de grado). Escuela Agrí-

- cola Panamericana Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6434/1/CPA-2018-T045.pdf>
- Huamán, F. T. G., & Trauco, M. A. (2021). Identificación de flora apícola en el fundo Vitaliano, Amazonas, Perú. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Sociales y Humanidades*, 2(3), 09-17.
- Huerta-Riveros, P., Oliva-Jara, C., Pulido-Garcés, J., & Leyton-Pavez, C. (2022). Análisis de la miel de abeja en Chile: un estudio de caso en el sector apícola. *Revista Entramado*, 18(2), 1–20. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.8625>
- Lazcano, M., González S., Hernández, P. & Ochoa, C. (2017). Calidad de miel de *Apis mellifera*, proveniente del estado de Tlaxcala. *Revista de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales*, 3(8), p.20-29.
- Leyva, M. M., & Cano, O. P. (2022). Caracterización de la flora apícola del apiario Macuto# 1 en diferentes áreas en el municipio de Puerto Padre. *Ojeando la Agenda*, (75), 1.
- Librado, G. (2016). Plantas nectaríferas y poliníferas en la Costa Chica de Guerrero y municipios aledaños de Oaxaca. *SAGARPA*, 7(2), 11-15. <http://tlamati.uagro.mx/t7e2/431.pdf>
- Limón, F. R. (2022). Identificación de especies forestales para la producción apícola. *Revista Diálogos Interdisciplinarios en Red*, 9(1).
- Martín, N. & Arenas, N. (2018). Daño colateral en abejas por la exposición a pesticidas de uso agrícola. *Revista Entramado*, 14(1), 232-240. <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2018v14n1.27113>
- Martínez, P., Cetzal, W., González, N., Casanova, F. & Saikat, B. (2018) Caracterización de la actividad apícola en los principales municipios productores de miel en Campeche, México. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 5(1), 44-53.
- Méndez, M. (2018). Recurso polinífero utilizado por *Apis mellifera* (Himenoptera: Apidae) en un área de bosque subtropical del noroeste de Argentina, *Revista de biología tropical*, 66(3), 13-18. doi: <http://dx.doi.org/10.21829/abm126.2019.1444>
- Méndez, M., Sánchez, A., Flores, F., & Lupo, L. (2018). Recurso polinífero utilizado por *Apis mellifera* (Himenoptera: Apidae) en un área de bosque subtropical del noroeste de Argentina. *Revista de Biología Tropical*, 66(3), 1182-1196. <https://dx.doi.org/10.15517/rbt.v66i3.30856>
- Montoya, B., Baca, A. & Bonilla, B. (2017). Flora melífera y su oferta de recursos en cinco veredas del Municipio de Piendamó, Cauca. Edición especial *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial* (1), 20-28. <http://dx.doi.org/10.18684/BSAA>
- Muñoz Galíndez, E. (2022). Determinación de origen botánico y geográfico mediante estudios polínicos de mieles colectadas por *Apis mellifera* Linneo en el Departamento del Cauca, Colombia. *Magazine of the Colombian Association of Biological Sciences (ACCB), Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*, 1(34), 105-121. <https://doi.org/10.47499/revistaaccb.-v1i34.267>
- Pérez, M., Flores, A., Escobar R. & Hernández, H. (2016). Análisis palinológico de la miel de *Apis mellifera* L., producida en el altiplano del Estado de Puebla, México. *Revista Agro Productividad*, 11(3), 98-103.

https://www.researchgate.net/publication/324744064_Analisis_palinologico_de_la_miel_de_Apis_melifera_L_producida_en_el_altiplano_del_estado_de_puebla_Mexico

Pineda, Eliécer., Castellanos, Alberto., & Téllez Acuña., Freddy Reynaldo (2019). Determinantes fisicoquímicos de la calidad de la miel: una revisión bibliográfica. Cuadernos de Desarrollo Rural, 16(83), 1-15.

Reyes, N. J. F., Asesor, P. N., Albarracín, V. N., García, M. E., & Espeche, M. L. (2019). Caracterización Palinológica De La Miel De Un Sector De La Región Chaqueña De La Provincia De Tucumán (Argentina). Boletín de La Sociedad Argentina de Botánica, 54(3), 367-379. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v54.n3.25360>

Román, L. & Palma, J. (2015). Árboles y arbustos tropicales nativos productores de néctar y polen en el estado de Colima, México Avances en Investigación Agropecuaria. Revista IAI, 11(3), 3-24. doi: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83711302>

Saavedra, K., Rojas. C. & Delgado, G. (2015). Características polínicas y composición química del polen apícola colectado en Cayaltí, Lambayeque, Perú. Revista Chilena de nutrición, 40(1), 71-78. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182013000100011>

Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. (2018). Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial, Guatemala <https://www.segeplan.gov.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/tematica/publicaciones-planificacion-ordenamiento-territorial>

Silva, L. M. (2012). Flora apícola: determinación de la oferta floral apícola como mecanismo para optimizar producción, diferenciar productos de la colmena y mejorar la competitividad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Yuca, R. (2016). Variación interanual en el espectro polínico de la miel producida en Huarán Cusco, Perú. Revista Ecología Aplicada, 15(1), 27-36. <http://dx.doi.org/10.21704/rea.v15i1.580>

Sobre autor

Ariel Oswaldo Reyes Donis

Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, Maestro en Docencia Universitaria con Énfasis en Andragogía, Pensum cerrado Doctorado en Investigación para el desarrollo social; miembro del departamento de investigación, profesor de la carrera de Agronomía y el Departamento de Estudios de Postgrado del Centro Universitario de Sur Oriente, coordinador del proyecto de investigación "Caracterización Botánica de plantas de importancia melífera del Sur Oriente de Guatemala" DIGI 2022, reconocimiento a la excelencia académica del profesor universitario, en la categoría de postgrado año 2020 y reconocimiento a la excelencia académica del profesor universitario, en la categoría de investigador año 2022, asesor de tesis a nivel de licenciatura y maestrías en la universidad pública y privadas, conferencista nacional e internacional en congresos con temas relacionados a la investigación, medioambiente, agrícola, pecuario y de educación superior. Asesor profesional de instituciones del estado y ONG's internacionales.

Sobre autor

Robertha Solórzano Castillo

Licenciada en Diseño Industrial, experiencia de 23 años como profesional en el área del Diseño Industrial y como docente en el sector de la Educación Superior de Guatemala. Investigadora en el Instituto de Investigaciones Humanísticas, profesora titular en la Universidad de San Carlos de Guatemala, profesora de universidades privadas Universidad Rafael Landívar y Universidad Mariano Gálvez. Coordinadora de la Comisión de Medio Ambiente y Atención Permanente de la Facultad de Humanidades. Líneas de investigación de educación superior, pedagogía e impacto de las acciones educativas, docentes, y administrativas; educación e impacto ambiental; planteamiento, ejecución, desarrollo y evaluación de metodologías; procesos y herramientas pedagógicas, administrativas, investigativas y de extensión. Reconocimiento a la Excelencia Académica del Profesor de Investigación de la Facultad de Humanidades en el año 2020. Ponente internacional en Investigación titulada “El voluntariado en la Facultad de Humanidades: su labor social en Guatemala”, presentando la ponencia en la XV Convención científica internacional UNICA, Cuba. Investigadora en el Proyecto Internacional: RILPE, “Escenarios de aprendizaje apoyados en TIC: Diseño y contextualización de estrategias pedagógicas para los ambientes de aprendizajes disponibles. RILPE Red Iberoamericana de Liderazgo y Prácticas Educativas, Equipo RILPE Guatemala 2022 y 2023.

Copyright (c) 2023 Ariel Oswaldo Reyes Donis y Robertha Solórzano Castillo



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen delicencia](#) - [Textocompletodelalicencia](#)