

PATRIMONIO BIOCULTURAL SOBRE LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN EN HUEHUETLAN EL GRANDE, PUEBLA, MÉXICO: STATUS Y PERSPECTIVAS

BIOCULTURAL HERITAGE ABOUT STINGLESS BEES IN HUEHUETLAN EL GRANDE, PUEBLA, MEXICO: STATUS AND PERSPECTIVES

Recibido: 10 octubre 2025

Aceptado: 30 diciembre 2025

DOI: 10.51438/etnobiolv3n3a3

Linda Marín

*El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal, Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, México
Anima Mundi. Investigación y Acción Biocultural A.C.*

ECOCREANDO

lemarinsky@gmail.com

Luis Armando Rivera-Marín

ECOCREANDO

Escuela Nacional de Antropología e Historia, México

Lazaro Arroyo Rodríguez

El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal, Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, México

Ramón Mariaca-Méndez

El Colegio de la Frontera Sur. Unidad San Cristóbal. Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, México

Resumen:

México cuenta con un gran patrimonio biocultural en torno a las abejas sin aguijón, en gran parte debido a las propiedades medicinales de su miel. Al mismo tiempo, los pueblos creadores y guardianes de este patrimonio enfrentan serias amenazas socioambientales. La Mixteca Poblana se ubica al sur de Puebla y presenta una gran diversidad biológica y cultural; sin embargo, enfrenta fuertes presiones socioambientales. El objetivo de este trabajo es documentar el patrimonio biocultural y el conocimiento ecológico local en torno a las abejas sin aguijón en la región de Huehuetlan El Grande, en la Mixteca Poblana. Durante 2017-2024 realizamos muestreos de campo, talleres y entrevistas en Huehuetlan El Grande para dar cuenta del patrimonio biocultural y conocimiento ecológico en torno a las abejas sin aguijón. Los resultados muestran que 1) seis especies de abejas sin aguijón se encuentran en la región, 2) la gente local posee un rico patrimonio biocultural y conocimiento ecológico alrededor de las abejas sin aguijón y su miel, 3) no existe un manejo sostenible de las colmenas de abejas sin aguijón, 4) en su mayoría los jóvenes no tienen conocimiento sobre las abejas sin aguijón y 5) el conocimiento ecológico y el patrimonio biocultural están en proceso de pérdida. Para favorecer que el patrimonio biocultural y el conocimiento ecológico local sobre las abejas sin aguijón persista en la región se requiere de un abordaje integral que permita la acción conjunta de la gente de los pueblos, académicos comprometidos y autoridades locales/federales a favor del cuidado del territorio, al tiempo que se promueve el diálogo intergeneracional y de saberes.

Palabras clave: Mixteca Poblana, meliponinos, juventud, cuidado del territorio, conocimiento ecológico local.

Abstract:

Mexico possesses a rich biocultural heritage surrounding stingless bees, largely due to the medicinal properties of their honey. At the same time, the communities that create and safeguard this heritage face serious socio-environmental threats. The Mixteca Poblana region, located in southern Puebla, boasts significant biological and cultural diversity; however, it faces intense socio-environmental pressures. The objective of this study is to document the biocultural heritage and local ecological knowledge surrounding stingless bees in the Huehuetlan El Grande region of the Mixteca Poblana. From 2017 to 2024, we conducted field sampling, workshops, and interviews in Huehuetlan El Grande to document the biocultural heritage and ecological knowledge associated with stingless bees. The results show that 1) six species of stingless bees are found in the region, 2) local people possess a rich biocultural heritage and ecological knowledge surrounding stingless bees and their honey, 3) there is no sustainable management of stingless bee hives, 4) most young people lack knowledge about stingless bees, and 5) ecological knowledge and biocultural heritage are being lost. To ensure the persistence of biocultural heritage and local ecological knowledge about stingless bees in the region, a comprehensive approach is needed that enables joint action by community members, committed academics and local/federal authorities to protect the territory, while also promoting intergenerational and knowledge dialogues.

Keywords: Mixteca Poblana, Meliponins, youth, territory protection, local ecological knowledge.

INTRODUCCIÓN

La diversidad biocultural es un concepto que comprende la riqueza biológica y cultural de un área determinada como el resultado de la estrecha relación entre las sociedades humanas y su medio natural circundante de tal forma que hay una relación dialógica que forma y recrea a ambos (Nietschmann, 1992). En palabras de Nietschmann hay una dependencia bilateral. Los resultados de esta relación se manifiestan en los niveles de biodiversidad y en el uso y manejo diverso de la misma por los grupos humanos. Aún más, la diversidad biocultural y su apropiación y reproducción por los seres humanos se refleja en tres ejes primordiales de la vida humana: el cosmos, el corpus y la praxis, ejes que continuamente se retroalimentan entre ellos (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). El cosmos hace referencia al conjunto de creencias, normas que le dan sentido a la vida de un grupo étnico determinado, el corpus se refiere al cuerpo de conocimientos que integran los saberes de la gente local y la praxis hace referencia a la práctica cotidiana de esa cosmovisión y conocimientos de tal manera que la integración, retroalimentación y generación de nuevos conocimientos se mantiene constante (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Este ciclo del patrimonio biocultural se ha mantenido activo a lo largo de la historia humana en diversos pueblos originarios. Desafortunadamente, desde hace 40 años con la llegada del neoliberalismo y la expulsión de la gente de sus centros de origen hacia el Norte Global y las ciudades, así como con la implementación de estilos de vida que desprecian las formas rurales, el patrimonio biocultural de diversos pueblos está en riesgo (Maffi 2005; Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

Las abejas son un grupo ecológico de gran importancia ecológica y económica por la función de polinización que realizan y que se traduce en cerca del 10 % del valor económico de la producción agrícola mundial (IPBES, 2016). Dentro de ellas, las abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini), ocupan un lugar central en aspectos bioculturales, ya que por un lado realizan la polinización de cultivos y vegetación local y por otro poseen un valor cultural para ciertos grupos humanos (Meléndez-Ramírez *et al.*, 2018; Quezada-Euán *et al.*, 2018).

Las abejas sin aguijón son insectos eusociales representados por 600 especies que se distribuyen en las regiones tropicales del planeta en donde anidan en el suelo, en oquedades de los árboles o en estructuras semicirculares de barro que penden de las ramas de árboles (Roubik, 2023). Estas abejas se caracterizan por presentar un aguijón no funcional y ante el ataque de depredadores en lugar de usar el aguijón para defenderse emplean sus fuertes mandíbulas para morder al intruso; además, algunas especies del género *Oxytrigona* producen ácido fórmico para defenderse (Shanahan y Guzmán-Díaz, 2017).

Alrededor del mundo, el conocimiento, uso y manejo que diferentes pueblos originarios han hecho de las abejas sin aguijón ha sido estudiado, ya que de ellas se obtienen miel, propóleos y ceras reconocidas por sus propiedades medicinales (Cortopassi-Laurino *et al.*, 2006; Vit *et al.*, 2013a, 2018). En México existen 46 especies de abejas sin aguijón, algunas de ellas manejadas por diferentes pueblos originarios desde tiempos anteriores a la conquista (Ayala *et al.*, 2013). Así, en algunos casos aún se mantiene un rico patrimonio biocultural asociado; como en el caso de *Melipona beecheii*, *laxunancab*, en la Península de Yucatán y de *Scaptotrigona mexicana*, la *pisilnekmej* de la sierra Norte de Puebla (Padilla *et al.*, 2004, Quezada-Euán *et al.*, 2018).

Sin embargo, para varias regiones de México la documentación sobre el uso y manejo que la gente local tiene sobre las abejas sin aguijón de su región ha iniciado recientemente (Ayala *et al.*, 2013; Cano-Contreras *et al.*, 2013; Reyes-González *et al.*, 2014; Arnold *et al.*, 2018) y en otros lugares su uso no está documentado. De tal manera que hay lagunas de información sobre el estatus del conocimiento ecológico local que es parte del *corpus*, sensu Toledo y Barrera Bassols (2008) y sobre el patrimonio biocultural de varias regiones de México donde las abejas sin aguijón y su miel son usadas (Reyes-González *et al.*, 2020).

Esta carencia de información precisa ser atendida ante la actual crisis civilizatoria, ya que el patrimonio biocultural y el conocimiento ecológico local pueden ayudar a la construcción de alternativas reales (Silva-Rivera *et al.*, 2022; Mariaca-Méndez, 2022; Vilá *et al.*, 2023). En este contexto es de particular interés

documentar el patrimonio biocultural y el conocimiento ecológico local en torno a las abejas sin aguijón, así como la distribución de dicho conocimiento en adolescentes y adultos de comunidades rurales que se encuentran altamente amenazadas por la migración al extranjero y la imposición de políticas económicas neoliberales. Tal es el caso de muchos pueblos localizados en las inmediaciones de las selvas bajas caducifolias de México.

Las selvas bajas caducifolias presentan una gran diversidad biológica y son uno de los ecosistemas con mayor aporte de productos forestales no maderables usados por las comunidades rurales y urbanas (Blancas *et al.*, 2017). Al mismo tiempo, cerca del 50 % de la vegetación de las selvas bajas es polinizada por abejas nativas incluyendo las abejas sin aguijón (May-Itzá *et al.*, 2022). Así, las abejas en las selvas bajas son fundamentales para la persistencia de las selvas en el largo plazo y para la provisión de productos forestales no maderables. Desafortunadamente, las selvas bajas enfrentan fuertes amenazas como son la construcción de complejos habitacionales de lujo, campos de golf, minería, ganadería extensiva y turismo sin planificación (Trejo y Dirzo, 2000; Marín y Rivera-Marín, 2020).

En el estado de Puebla, las selvas bajas caducifolias están bien representadas hacia el sur del estado, donde se mezclan con matorrales xerófilos y en algunos casos con pequeños manchones de vegetación templada (CONABIO, 2011). Además, estas importantes selvas han dado cobijo al establecimiento de importantes regiones bioculturales como la Mixteca y la Ngiwa entre otras. Desde la década de 1980 la Mixteca al igual que otras regiones de México presenta migraciones continuas a Estados Unidos y las grandes ciudades mexicanas (Rivera-Sánchez, 2004).

El municipio de Huehuetlan El Grande es puerta de entrada a la Mixteca Poblana. Tiene como referentes a la sierra del Tentzonhuehue y al río Huehuetlan, tributario del río Atoyac que a su vez forma parte de la cuenca del Balsas, lo que da lugar a una rica diversidad biológica asociada a una vibrante diversidad cultural. Marín y Rivera-Marín (2020) reportaron un rico entramado biocultural en los pueblos de Huehuetlan El Grande, cuyas raíces se rastrean antes de la conquista (Yoneda, 2005). Al mismo tiempo, en la región de Huehuetlan El Grande se concitan múltiples amenazas socioambientales derivadas de la actividad minera, turística y la migración (Marín y Rivera-Marín 2020). Además, el crecimiento desmedido de la ciudad de Puebla se extiende hacia la frontera del clima templado con el cálido, amenazando así la región. Es en este contexto socioambiental que planteamos documentar la riqueza de abejas sin aguijón, así como el conocimiento ecológico local y el patrimonio biocultural que los jóvenes y adultos de la región de Huehuetlan El Grande tienen sobre las abejas sin aguijón de su región.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el municipio de Huehuetlan El Grande, Puebla entre 2017 y 2024.

El municipio de Huehuetlan el Grande tiene una altitud sobre el nivel del mar alrededor de los 1400 m y se ubica al suroeste del estado de Puebla, en las inmediaciones de la sierra del Tentzonhuehue (Marín y Rivera-Marín, 2020). La sierra del Tentzonhuehue marca la separación entre el clima templado y el cálido de tal forma que en Huehuetlan se presentan tres tipos de clima, templado subhúmedo con lluvias en verano, semicálido subhúmedo con lluvias en verano y cálido subhúmedo con lluvias en verano; (INEGI, 2010). Climas que confieren al municipio las condiciones propicias para la presencia de pastizal (5%), bosque de encino y bosque de galería (18%), y selva baja caducifolia (33 %), siendo estos dos últimos tipos de vegetación los de mayor predominancia (INEGI, 2010).

La vegetación natural se combina con milpa de temporal, cultivos comerciales de manejo intensivo y pastoreo de ganado, principalmente caprino (INEGI, 2010., Marín y Rivera-Marín, 2020). Huehuetlan también da nombre al río Huehuetlan que nace en la parte alta del municipio, el río es tributario del río Atoyac que a su vez forma parte de la cuenca del Balsas (INEGI, 2010).

La población asciende a 6105 habitantes, distribuidos en 13 pueblos, Santo Domingo Huehuetlan El Grande, San Miguel Atlapulco y San Agustín Ahuehuetla concentran la mayor parte de la población con el 36, 22 y 9 % respectivamente (INEGI, 2021). El municipio de Huehuetlan El Grande, tiene orígenes anteriores a la llegada de los españoles, de tal manera tiene características ambientales y socioculturales que lo han configurado como una microregión de la Mixteca Poblana (Marín y Rivera-Marín, 2020). Durante 2017-2024, realizamos trabajo de campo en las tres principales localidades del municipio, Santo Domingo Huehuetlan el Grande, San Miguel Atlapulco y San Agustín Ahuehuetla (INEGI, 2010). Dicho trabajo incluyó recorridos en campo para el muestreo de abejas, la realización tres talleres sobre patrimonio biocultural y conocimiento sobre las abejas sin aguijón en las escuelas de la región que involucraron a 92 estudiantes y 40 entrevistas semiestructuradas a adultos originarios del municipio o que han vivido por muchos años en el mismo.

El muestreo de abejas se realizó principalmente en la selva baja caducifolia de Huehuetlan El Grande por ser el ecosistema predominante; ocasionalmente se hicieron muestreos en la vegetación riparia, la vegetación muestreada fue la que estuviese en floración. El muestreo fue realizado por dos personas con el uso de una red entomológica de 18 pulgadas de diámetro durante 95 días distribuidos entre 2017 a 2024. Todos los organismos colectados fueron etiquetados y sacrificados en alcohol al 96 % por cerca de 20 minutos a 3 horas, después se colocaron en papel absorbente por 12 horas para evaporar totalmente el alcohol.

En seguida, se envolvieron en papel absorbente con su respectiva etiqueta y fueron colocados en recipientes plásticos que se mantuvieron en refrigeración hasta su montaje, determinación e ingreso en la Colección de Abejas (ECOAB) de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal. Las abejas fueron determinadas por Philippe Sagot y Jorge Mérida, taxónomos adscritos a ECOAB, con el uso de un estereoscopio, claves dicotómicas y comparación de especímenes.

Los talleres en las escuelas fueron espacios diseñados con el objetivo de documentar el conocimiento que los adolescentes tienen sobre las abejas sin aguijón de su región sobre todo en el actual contexto de crisis de polinizadores tan sonado en ambientes escolares y no escolares; cuando las madres y padres de familia asistieron también se favoreció el dialogo intergeneracional. Los talleres se desarrollaron en tres tiempos; la primera fase consistió en una técnica rompe hielo, en el segundo tiempo se hicieron equipos de trabajo donde a partir de preguntas generadoras los estudiantes compartieron conocimientos sobre la flora y fauna local. Los estudiantes registraron las respuestas en pliegos de papel bond. En el tercer tiempo, se preguntó expresamente sobre la miel virgen, la forma de obtención y las abejas que la producen y se registraron las respuestas, después se compartió información sobre la miel y las abejas todos los participantes del taller escolar. En los talleres participaron 92 estudiantes entre 12 y 18 años, 34 de ellos de la telesecundaria de San Agustín Ahuehuetla, 18 del bachillerato de San Miguel Atlapulco y 40 del bachillerato de Santo Domingo Huehuetlan El Grande. Además, también participaron 20 madres y padres de familia, 10 madres de familia del bachillerato de San Miguel Atlapulco y 10 madres y padres de familia del bachillerato de Santo Domingo Huehuetlan El Grande. Las respuestas brindadas por los profesores durante la gestión y desarrollo de los talleres también fue registrada.

Las entrevistas se centraron en preguntar a las personas adultas sobre la miel virgen y el conocimiento y prácticas que hay alrededor de ella (las abejas que la producen, formas de obtener la miel). De estas preguntas base se derivaron otras sobre conocimientos acerca de la biología de las abejas sin aguijón y productos extraídos de las colmenas. Como se puede ver los temas abordados fueron los mismos que los tratados en los talleres. Veintiséis de las personas entrevistadas fueron de Santo Domingo Huehuetlan, 2 de San Agustín Ahuehuetla y 12 de Atlapulco. El rango de edad osciló entre 20 y 90 años.

Las respuestas de las entrevistas y los talleres constituyeron una sola muestra compuesta por 132 personas, cada respuesta se capturó en una base de datos en Excel y los datos se analizaron con estadística descriptiva. En específico se visualizó la distribución de las variables y a partir de allí se calcularon porcentajes y se estimó la mediana de edad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este trabajo reportamos el primer estudio sobre las abejas sin aguijón de la Mixteca Poblana y el conocimiento ecológico local y patrimonio biocultural que existe sobre ellas. A través de muestreos, talleres y entrevistas logramos documentar importante información sobre la riqueza de abejas sin aguijón, su uso y manejo así como el patrimonio biocultural que existe alrededor de ellas en la región de Huehuetlan El Grande perteneciente a la Mixteca Baja Poblana. Si bien, existen estudios que consideran a las abejas sin aguijón de la Mixteca Oaxaqueña (Arnold *et al.* 2018; Vásquez-García *et al.* 2021), es importante resaltar que la Mixteca es una macroregión que comprende los estados de Guerrero, Oaxaca y Puebla con una variedad de climas y microclimas. De tal manera, que esta investigación contribuye a profundizar sobre el conocimiento acerca de las abejas sin aguijón de México. Además, este es el primer estudio que aborda a las abejas sin aguijón de la Mixteca Baja Poblana y en general del sur del estado de Puebla.

Las abejas sin aguijón de Huehuetlan El Grande, Puebla.

Mediante, los muestreos de campo y las entrevistas encontramos seis especies de abejas sin aguijón en la región de Huehuetlan El Grande, Puebla: *Scaptotrigona hellwegeri* Friese, *Plebeia mexica* Ayala, *Cephalotrigona eburneiventer* Schwarz, *Cephalotrigona zexmeniae* Cockerell, *Partamona bilineata* Say y *Trigonisca sp.*. Además, de las seis especies de meliponinos colectadas la gente local reconoce a dos especies: los **mermejos** (*S. hellwegeri*) y los **clempeches** (*P. mexica*). *Scaptotrigona hellwegeri* es una abeja de aproximadamente 2 mm que anida en árboles de la selva baja caducifolia y que tiene un color café rojizo, bermejo, de allí su nombre de mermejo; en tanto que *P. mexica* es una pequeña abeja negra (~1 mm) que anida en el suelo (Figura 1). Asimismo, cuatro personas mencionaron que antes había mermejo real, descrito como una abeja similar en tamaño y coloración a *Apis mellifera* Linnaeus, pero más robusta y sin aguijón. Esta descripción coincide con la *Melipona fasciata* Latreille, especie que se distribuye a lo largo de la cuenca del Balsas, por lo que es posible que se trate de ella. Sin embargo; en nuestros muestreos no la colectamos, probablemente porque ha desaparecido localmente.

En el estudio de Ayala *et al.* (2013) se aprecia que para el área en la que se encuentra Huehuetlan El Grande se estimó una riqueza de meliponinos de 6 a 10 especies; resultado que es respaldado por esta investigación en la que colectamos 6 especies de meliponinos a lo largo de 95 días de muestreo. Además, registramos a una especie no colectada pero mencionada por algunos pobladores; así que considerando esta información en su conjunto, es probable que hayamos reportado la mayoría de las especies de abejas sin aguijón presentes en la región. Aún más, las especies reportadas en el presente artículo se encuentran dentro del grupo de especies de distribución restringida reportado por Ayala *et al.* (2013). De tal manera, que los resultados que aquí presentamos invitan a contribuir al trabajo colectivo y comunitario a favor del cuidado del territorio de Huehuetlan El Grande y en consecuencia de sus abejas sin aguijón.



FIGURA 1.

Abejas sin aguijón de Huehuetlan El Grande reconocidas por la gente local. a) Obrera de *Scaptotrigona hellwegeri*, b) Entrada de la colmena de *S. hellwegeri*, c) Interior de colmena de *S. hellwegeri*, y d) de *Plebeia mexica*. Las fotografías a y c fueron tomadas en Santo Domingo Huehuetlan El Grande por Linda Marín, en tanto que la b y d fue tomadas en Santo Domingo Huehuetlan El Grande y San Agustín Ahuehuetla por Marcelo Ramírez-Reyez.

Conocimiento local sobre las abejas sin aguijón de Huehuetlan El Grande y la miel que producen

Los muestreos de abejas, los talleres y las entrevistas reportan que en la región de Huehuetlan El Grande existe un rico patrimonio biocultural y conocimiento ecológico local en torno a las abejas sin aguijón. Si bien el 100 % de la muestra únicamente reconoce a *A. mellifera* como abeja, a la que también llaman colmena o enjambre, existen conocimientos y prácticas importantes en torno a las abejas sin aguijón y su biología.

35 personas (26.5 % de la muestra) reportaron conocer a las abejas sin aguijón de la región (mermejos, mermejo real y clempepeches). 31 personas (23.5 %) reportaron conocer solo al mermejo, 4 personas (3 %) reportaron conocer dos especies (mermejo y mermejo real o mermejo y clempepeche); y solo dos personas (1.5 %) reportó conocer a los clempepeches (*P. mexica*).

35 personas (26.5 % de la muestra) mencionaron datos importantes sobre la biología de estas especies en cuanto a color, tamaño, socialidad, anidamiento, almacenamiento de recursos y en especial sobre el uso de la miel. *Color, tamaño y socialidad de las abejas:* “Los mermejos son animalitos chiquitos de color cafecito, guardan la miel en cantaritos de cera, no pican y se enredan en el cabello” reportó el señor Marcelo. La señora Gloria describió a los mermejos: así “cuando son tiernitos son amarillitos, güeritos y ya cuando maduran son cafecitos”. *Anidamiento y socialidad:* Asimismo, don Guillermo mencionó que “estos animalitos (los mermejos) se encuentran en los árboles del monte, pero ya no hay muchos”. De igual forma, Faustino describió a los clempepeches “como animalitos chiquititos negritos que viven juntos en la tierra y guardan la miel en cantaritos”. Destaca el hecho que la mediana de edad de este sector de la muestra es de 55 años de edad.

Con respecto a la miel virgen, producto de las abejas sin aguijón, encontramos que 35 personas (26.5 % de la muestra) refirió conocer la miel virgen y sus propiedades medicinales. Así el señor Fausto González la describió como “miel fina, delgada y agriecita que sirve como medicina”. 31 personas (23.5 % de la muestra)

mencionó únicamente a la miel de los mermejos, dos personas (1.5%) mencionaron la miel de clempeches y mermejos y 2 personas (1.5 %) la miel de mermejo y mermejo real. De tal manera que la miel de *S. hellwegeri*, la miel de mermejos, es la más reconocida, apreciada y usada.

Además, las 35 personas (26.5 %de la muestra) que reportaron conocer la miel virgen tienen un conocimiento amplio sobre el uso de la misma y en su conjunto identifican que se usan para cuatro tipos de afectaciones: 1) Para curar la vista del ganado, 2) para curar la vista humana, 3) para heridas en el cuerpo y 4) para los huesos (Figura 2). Así, las personas reportaron que en el pasado era común que se ocupase la miel de mermejos para curar “la nube de los ojos” de los chivos o bueyes, nube ocasionada por razones varias entre ellas peleas entre los animales o bien por ramalazos con la vegetación. Esto concuerda con el hecho que en la región el pastoreo de ganado vacuno y caprino estuvo muy extendido. Este aprendizaje, también era y es aplicado a humanos. Las personas señalaron que la miel de mermejos también sirve para curar infecciones de la vista de personas. En este sentido destaca el testimonio del señor Lucio, quién en 2018 nos comentó que él había ido a castrar un árbol para mandar a Nueva York miel a su hijo que en ese entonces tenía un problema de la vista. Asimismo, Faustino, un adolescente de la secundaria de San Agustín Ahuehuetla, nos comentó que los clempeches eran animalitos que vivían en la tierra y que su miel era muy buena para la vista. El uso de la miel para curar otras heridas también fue reportado, así la señora Elodia González Romero de 90 años señaló que la miel de mermejos también se usa para sanar heridas y refirió que ella siendo joven llegó a usar “hilas de miel de mermejo” finos hilos de algodón que le colocaron en la herida a sanar, un pequeño orificio infectado que se generó a partir de una inyección mal aplicada; las hilas fueron cambiadas cada día hasta que la herida sanó. Nuestros resultados coinciden con otros estudios que reportan el uso medicinal de la miel de las abejas sin aguijón por diversos pueblos (Ayala *et al.*, 2013; Padilla *et al.*, 2014, Vit *et al.*, 2013a). Además, sus propiedades medicinales siguen bajo investigación (Rodríguez-Malaver, 2013; Vit *et al.*, 2013b, Gadge *et al.*, 2024).

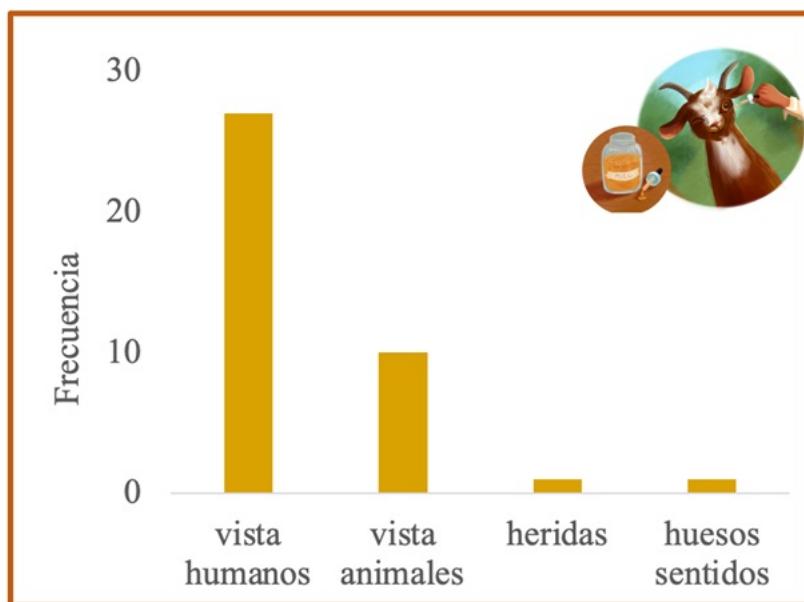


FIGURA 2.
Usos medicinales de la miel de abejas sin aguijón en la
región de Huehuetlan El Grande, Mixteca Baja Poblana.

El conocimiento sobre las abejas sin aguijón se extiende a otros componentes derivados de la colmena. En primer lugar se encuentra la mención de la cera y en segundo la del polen. Así, tres personas (2.25 %) hicieron referencia a la cera de los mermejos como cera de campeche, que se utilizaba para pegar carteles y también

para elaborar ceras. Además, identifican a la familia Aguilar como la que se dedicaba a hacer ceras labradas con cera de campeche.

El polen almacenado por las abejas sin aguijón también fue nombrado. Dos personas (1.5 %) se refirieron a él con el nombre náhuatl de xocotextle. El señor Ruperto González lo describió como “una masa agria que los animalitos (los mermejos) también guardan en cantaritos, pero que no sirve para nada”.

Obtención de la miel

Para la obtención de la miel la gente tiene dos opciones comprarla en sus pueblos a través de la información de boca en boca preguntando quién tiene miel o bien salir a buscarla al monte. Salir al monte a buscar la miel no es un asunto fortuito, quienes la han hecho son gente experimentada que durante su infancia, juventud y madurez recorrió palmo a palmo el territorio huehueteco. Así solo 11 personas (8.3 %) reportaron haber extraído miel de mermejos o clempeches a lo largo de su vida; también manifestaron que “estos animalitos son muy trabajadores, que hay que aprender de ellos”. En general, estas personas experimentadas se han desempeñado como vaqueros/pastores de ganado. En general la búsqueda de miel implica 1) conocer el territorio, 2) observar, 3) identificar posibles árboles hospederos de algún nido, 4) identificar la colmena críptica, cuya entrada (la trompeta) suele muy discreta y pequeña con una coloración similar a la corteza de los árboles (ver Figura 1b) y 5) intuir la orientación del nido, para no desperdiciar mucho tiempo y miel. Una vez cumplidos estos pasos en el caso de la miel de mermejos se requiere una serie de golpes precisos de hacha o bien el uso de motosierra para abrir el árbol y sacar la miel, a esta práctica se le conoce como castración (Figura 3). En el caso de la miel de clempeches se requiere rascar en el suelo, ya que la colmena se encuentra enterrada. En su conjunto, la obtención de miel da evidencia de un rico conocimiento teórico-práctico que precisa ser reconocido y tomado como un elemento base para fomentar alternativas de obtención de miel que tengan como base la meliponicultura.



FIGURA 3.

Castración de una colmena de *Scaptotrigona hellwegeri* para la obtención de miel virgen en Santo Domingo Huehuetlan El Grande, Mixteca Baja Poblana.

Si bien existe un rico conocimiento ecológico local para esta y otras regiones de la Cuenca del Balsas (Ayala, 2016; Reyes-González *et al.*, 2020) un enfoque meliponícola es necesario en la región. La “castración” de la colmena y el consecuente derrame de miel atrae a diversos organismos depredadores y oportunistas

que pueden conducir a la muerte de la colmena (Shanahan y Guzmán-Díaz, 2017); además, puede causar la muerte paulatina del árbol dado el daño causado. Al conversar con la gente sobre esta situación, algunas personas mencionaron que ellos no destruyen la colmena, lo que sugiere que no tienen conocimiento sobre los depredadores que atacan a las colmenas de abejas sin aguijón. Al comentarles que la castración expone la colmena al ataque e infestación por una especie de mosca que puede destruirla totalmente (Shanahan y Guzmán-Díaz, 2017), la gente parecía sorprendida y uno de ellos respondió, “así que también tienen sus enemigos”. Algunas personas que han extraído miel señalaron que pensaban que los mermejos eran como con los enjambres (*A. mellifera*) que se recuperaban pronto o que se iban porque ya no les gustaba. Estos elementos dan cuenta de la necesidad de un diálogo de saberes entre la gente que usa y maneja sus bienes naturales y la academia para construir un manejo más integral (Argueta-Villamar *et al.*, 2011).

Pérdida del patrimonio biocultural en la región de Huehuetlan El Grande, Puebla

Es claro que 35 personas (26.5 % de la muestra) cuentan con conocimiento ecológico sobre las abejas sin aguijón de su región; además, 11 personas (8.3 %) tienen un patrimonio biocultural en torno a estas abejas. Dicho patrimonio biocultural está integrado por 1) *conocimiento* sobre la biología y ecología de las abejas sin aguijón y de la región, 2) *praxis* sobre el manejo de las abejas.- Si bien no existe la crianza de las abejas, la gente que extrae la miel sabe localizar los árboles, encontrar hacia donde está orientado el nido, extraer la miel y 3) *cosmovisión*, los señores han hecho hincapié en que estas abejas son muy trabajadoras y saben convivir, en que hay que aprender de ellas. Estos tres elementos: cosmovisión, conocimiento y praxis son los componentes que integran y dar forma al patrimonio biocultural de cualquier región (Toledo y Barrera-Bassols, 2008), el encontrar los tres elementos integrados en un sector de la población es realmente importante porque este sector puede servir como maestro o faro de las nuevas generaciones que pudiesen estar interesadas y con quién es necesario establecer un diálogo de saberes (Argueta-Villamar *et al.*, 2011). Sobre todo a la luz de haber encontrado que gran parte de las personas (73.5%) reportó desconocer la existencia de estas abejas.

Las personas que no tienen conocimiento sobre las abejas sin aguijón, son en su gran mayoría estudiantes de secundaria y bachillerato (N=91) cuyas edades oscilan entre 12 y 18 años; y seis madres de familia. En este sentido es importante resaltar que la mediana de edad para este grupo fue de 15 años mientras que para las personas que reportaron un conocimiento sobre las abejas sin aguijón de la región la mediana fue de 55 años (Figura 4). Llama la atención que en el pueblo de Santo Domingo Huehuetlan El Grande tuvimos la oportunidad de entrevistar a 26 personas mayores de 20 años y que 23 de ellas reportaron conocer a los mermejos; sin embargo, ningún joven bachiller de los 40 que participaron en el taller escolar desarrollado en este pueblo reportó conocerlos.

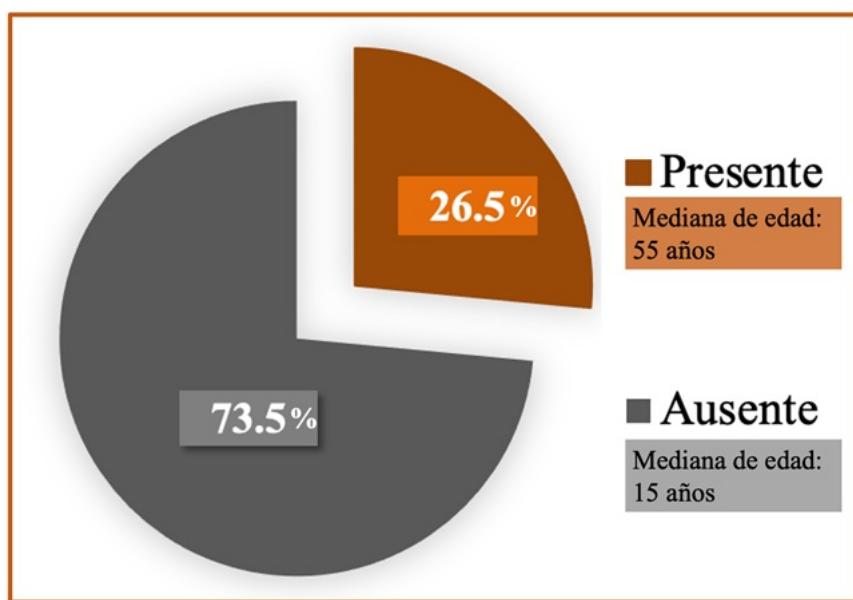


FIGURA 4.
Conocimiento ecológico local sobre abejas sin aguijón en la región de Huehuetlán El Grande, Mixteca Baja Poblana y mediana de edad de cada grupo.

Claramente, hay excepciones al patrón de desconocimiento de las abejas sin aguijón de la región por parte de la juventud de la región de Huehuetlán El Grande y están representadas por Faustino y Mirna. Faustino es un estudiante de 14 años de la secundaria de San Agustín Ahuehuetla mencionó conocer a las dos especies mermejos y clempepeches y los describió claramente. Faustino indicó que los conoció con su papá en el campo. Mirna es una joven de 21 años que señaló conocer de oídas a los mermejos, porque su papá le había contado de unos animalitos que hacían una miel medicinal y que la guardaban en su nido en cantaritos de cera, pero qué cómo tal ella no los había visto. Es claro que estos jóvenes tienen gusto por el campo y que la comunicación que mantienen con sus padres les ha dado el conocimiento que está ausente en otros adolescentes y jóvenes.

En este trabajo documentamos que existe un rico conocimiento ecológico local (26.5 %) y patrimonio biocultural (8.3 %) en torno a las abejas sin aguijón de la región de Huehuetlán El Grande, Puebla, al mismo tiempo que identificamos un resquebrajamiento en el mismo. Este quiebre es generacional, es decir, el patrimonio biocultural con su conocimiento ecológico local están primordialmente presente en los adultos y casi inexistente en los jóvenes. Un patrón similar fue descrito por Contreras-Cortés *et al.* (2020) para los mayas lacandones de Nahá; además, ante las actuales políticas económicas dirigidas a la industrialización del país es predecible que casos similares estén ocurriendo en diferentes partes del territorio mexicano. Ante esta situación es importante señalar que si bien en México ha existido una arraigada tradición en el manejo y uso de las abejas sin aguijón y su miel, tal como dan cuenta la Matrícula de tributos (Anónimo, 1530; Dixon, 1987) y el códice Trocortesiano o Códice Madrid; en diversos lugares de México donde existen las condiciones biológicas para que la crianza de abejas sin aguijón ocurra está tradición ancestral no existe o se ha desdibujado (Quezada-Euán *et al.*, 2001, 2018) con la consecuente erosión biocultural que requiere ser atendida.

El estudio que aquí presentamos nos muestra que en la región de Huehuetlán El Grande en la Mixteca Poblana esta pérdida está ocurriendo frente a nuestros ojos. Las causas de esta pérdida son varias y si bien no preguntamos expresamente sobre ellas en la región es notorio que la educación descontextualizada, la falta de actividades ligadas al campo, la migración y la minería confluyen para causar esta pérdida.

La educación fuera del contexto socio-cultural de la región y la falta de interés en una educación adaptada a las condiciones locales es un elemento importante que contribuye a esta pérdida. Nuestra experiencia en la gestión para la impartición de los talleres en las escuelas de la región nos dejó ver que algunos directivos

y profesores no estuvieron interesados en el proyecto. De tal manera, que de las seis escuelas que invitamos a participar en los talleres, solo recibimos respuesta positiva y participación del profesorado en tres. En las escuelas que decidieron no apoyar el proyecto presentado observamos entre otras respuestas: la negación a permitir el desarrollo de los talleres, y la falta total de cooperación y participación durante los talleres.

Desafortunadamente, la problemática no se restringe a la escuela sino a las presiones a las que están sujetas las familias por los discursos dominantes y la migración. Las familias envían a la escuela a sus hija/os para que estudien y tengan una mejor vida que ellos, pero los jóvenes pierden contacto con el campo. Además, en su gran mayoría no logran mejorar su situación económica, sino que se ven forzados a migrar. Aún, más, la gente que se queda se vuelve altamente dependiente de los insumos externos incluida la comida chatarra (Marín y Rivera-Marín 2020). Una situación similar ha sido reportada por Cruz-Morales y García-Barrios (2023) para las comunidades rurales que viven en la frontera agroforestal de la Reserva La Sepultura en Chiapas.

La migración es un gran elemento subyacente a esta pérdida del patrimonio biocultural. De acuerdo a la CONAPO (2010) Huehuetlan El Grande es un municipio con un grado medio de migración, que muy probablemente se haya intensificado a nuestros días. En San Miguel Atlapulco y Santo Domingo Huehuetlan El Grande, pueblos donde realizamos esta investigación es común oír a las y los jóvenes estudiantes decir que esperan migrar a Estados Unidos término de sus estudios de bachillerato. Muchos lo logran, de tal manera que las y los jóvenes que se van pierden en gran medida su contacto con el campo al hacer su vida en grandes ciudades como Nueva York (Rivera-Sánchez, 2004).

Finalmente, la minería es un peligro real y constante en la región de Huehuetlan El Grande, peligro que amenaza a toda la población y sus bienes naturales. Durante las últimas décadas en la región tiene lugar la extracción de mármol y minerales; lo que favorece la destrucción y fragmentación del territorio (Marín y Rivera-Marín 2020, Blanco-Jaspeado *et al.*, 2025) y por tanto del patrimonio biocultural en torno a él.

Es en este contexto socioambiental que el reto de la persistencia del patrimonio biocultural y del conocimiento ecológico local asociado a las abejas sin aguijón en Huehuetlan El Grande es mayúsculo y requiere de la acción crítica y conjunta de los pobladores y autoridades. Las y los estudiantes de diferentes grados reconocen parte de las dificultades y problemáticas de la región (Marín y Rivera-Marín 2020), de tal manera que el apoyo de sus mayores para encauzarlos en la vida diaria y la escuela es fundamental para poder practicar la congruencia entre el actuar y el decir. Al respecto las experiencias de Vilá *et al.* (2023) y Cruz-Morales y García-Barrios (2023) que valoran el patrimonio biocultural y el aprendizaje contextualizado como elementos clave para las infancias son un referente a considerar. Además, lograr que el patrimonio biocultural asociado a las abejas sin aguijón se mantenga en la región requiere de una gobernanza comunitaria activa que busque el cuidado y defensa de su territorio y riqueza biológica y cultural (Boege, 2021; Marín y Rivera-Marín 2020; Marín, 2025).

Iniciativas locales que valoren el patrimonio biocultural de la región en torno a las abejas sin aguijón (Reyes-González *et al.*, 2020) y que a partir de él generen propuestas sostenibles son una necesidad para la región de Huehuetlan El Grande, y en general para todo México (Quezada-Eúan *et al.*, 2018). En este sentido, durante el desarrollo del presente proyecto, en 2021 y 2022 realizamos diversas actividades y materiales para la región entre las que destacan: un curso de Meliponicultura en la Mixteca Poblana (Rivera-Marín, 2021), el video documental Los mermejos de la Mixteca Poblana (Marín, 2022), el memorama Vida y Cultura Mixteca (Marín y Rivera-Marín, 2022), el libro “Berme, la abeja bermeja” (Marín y Morales, 2022) y la infografía Mermejos (Marín y Ramírez, 2023); materiales que elaboramos con el objetivo de que sean utilizados en las comunidades por una diversidad de actores en sus procesos de reflexión y gestión comunitaria. A través de estos materiales y actividades buscamos despertar el interés en la juventud por el cuidado de los bienes naturales de la región y favorecer el diálogo intergeneracional y de saberes tan necesario para el cuidado y defensa del territorio.

CONCLUSIONES

La región de Huehuetlan El Grande en la Mixteca Poblana cuenta con 6 especies de abejas sin aguijón, de ellas *S. hellwegeri* y *P. Mexica* son las especies que son usadas por la gente local. En este territorio existe un rico patrimonio biocultural asociado a las abejas sin aguijón, pero en su gran mayoría solo está presente en los adultos, este quiebre generacional representa un serio riesgo de pérdida biocultural, que precisa ser abordado a través del diálogo intergeneracional, de saberes y del cuidado del territorio ante los peligros sociales y ambientales que enfrenta.

Agradecimientos

Este trabajo fue posible gracias a las personas que nos brindaron sus conocimientos en torno a las abejas sin aguijón; con especial atención a Marcelo Ramírez-Reyez, Lucio Díaz, Fausto González y Faustino. Toda la información presentada tuvo el consentimiento informado de las personas. El apoyo incondicional de las profesoras y profesores R. Suárez Teófilo, J. Montiel, A. Salazar y Miguel Ángel Mora-Ibarra fue muy importante para el desarrollo de los talleres en sus escuelas. El apoyo del equipo Abejas de ECOSUR fue esencial para este proyecto: En particular agradecemos la identificación taxonómica realizada por Philippe Sagot y Jorge Mérida. También agradecemos a Esmeralda Marín González por el préstamo de su propiedad en Huehuetlan El Grande. Los comentarios de los revisores anónimos grandemente ayudaron a mejorar el borrador previo. La investigación fue financiada a través de recursos autogestivos del colectivo ECOCREANDO y del CONCYTEP.

LITERATURA CITADA

- Anónimo. 1530. *Matrícula de tributos*. Biblioteca Digital Mexicana. Instituto Nacional de Antropología e Historia. h [ttp://bdmx.mx/documento/matricula-tributos](http://bdmx.mx/documento/matricula-tributos) (consultado el día 11 de diciembre del 2024).
- Argueta-Villamar, A; E. Corona-M y P. Hersch-Martínez (Coords). 2011. *Saberes colectivos y diálogo de saberes en México*. UNAM, CRIM, Universidad Iberoamericana. México.
- Arnold, N., R. Zepeda., M. Vásquez-Dávila y M. Aldasoro-Maya. 2018. *Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México: con catálogo de especies*. El Colegio de la Frontera Sur, Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.
- Ayala, R; V. H. Gonzalez, and M. S. Engel. 2013. Mexican Stingless Bees (Hymenoptera:Apidae): Diversity, Distribution, and Indigenous Knowledge. 135-152. En: Vit, P., S. Pedro., y D. Roubik. (Eds). *Pot-Honey. A legacy of stingless bees*. Springer.
- Ayala, R. 2016. Abejas (Apoidea). 331-345. En: Ortega-Huerta, M. A. y M. Bálcazar-Lara. (Eds). *La Biodiversidad en Colima. Estudio de Estado*. Conabio. México.
- Blancas-Vázquez, J; J. Caballero-Nieto., L. Beltrán-Rodríguez. 2017. *Los productos forestales no maderables de México*. Fascículo I. Panorama General. Red Temática Productos Forestales no Maderables. CONACYT. 106 pp.
- Blanco-Jaspeado, J. A; A. Ortega-Hernández y M. León-Andrade. 2025. Apropiación social del territorio por los habitantes de Huehuetlan, el Grande, en el Tentzo Puebla. 207-222. En: Reyes-Tovar, M. y I. D. Hinojosa-Flores (Coords). *Cartografía de palabras, sentidos y vida: Los territorios sublimes de las culturas originarias*. Ediciones Universidad Autónoma de Chile. Enredars- Universidad Pablo de Olavide.
- Boege, E. 2021. *Acerca del concepto de diversidad y patrimonio biocultural de los pueblos originarios y comunidad equiparable. Construyendo territorios de vida con autonomía y libre determinación*. BUAP, INAH. Puebla.
- Cano Contreras, E. J., C. Martínez-Martínez y C. C. Balboa-Aguilar, 2013. La “abeja de monte” (Insecta: Apidae, Meliponini) de los choles de Tacotalpa, Tabasco: Conocimiento local, presente y futuro. *Etnobiología* 11(2): 47-57.

- CONABIO. 2011. *La Biodiversidad en Puebla: Estudio de Estado*. México.
- CONABIO, Gobierno del Estado de Puebla, BUAP. 440 p.
- CONAPO. 2010. *Anexo B. Índices de intensidad migratoria México-Estados Unidos por entidad federativa y municipio*. Consejo Nacional de Población, México. 230 p.
- Contreras-Cortés, L. E. U., A. Vázquez-García., E. M. Aldasoro-Maya y J. Mérida-Rivas. 2020. Conocimiento de las abejas sin aguijón y cambio generacional entre los mayas lacandones de Nahá, Chiapas. *Estudios de la Cultura Maya*. 2025-2250.
- Cortopassi-Laurino, M., V. L. Imperatriz-Fonseca., D. W. Roubik., A. Dollin., T. Heard., I. Aguilar., G. C. Venturieri., C. Eardley and P. Nogueira-Neto. 2006. Global meliponiculture: challenges and opportunities. *Apidologie* 37: 275-292. doi: 10.1051/apido:2006027
- Cruz-Morales, J., y L. E. García-Barrios. 2023. Infancias rurales en la sierra Madre de Chiapas: recuperando la socialización del conocimiento entre generaciones acerca de la vida en la frontera forestal. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* 5(1), 1302. doi:10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2023.v5.i1.1302
- Dixon, C.V. 1987. Beekeeping in southern Mexico. *Conference of Latinamericanist Geographers Yearbook* 13:66–71.
- Gadge, A., D. V. Shirsat, P. S. Soumia, C. L. Pote, M. Pushpalatha, T. R. Pandit, R. Dutta, S. Kumar, S. V. Ramesh, V. Mahajan and V. Karappaiah. 2024. Physicochemical, biological, and therapeutic uses of stingless bee honey. *Front. Sustain. Food Syst.* 7:1324385. doi: 10.3389/fsufs.2023.1324385
- INEGI. 2010. Compendio de información geográfica municipal 2010. Huehuetlan El Grande, Puebla. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- INEGI. 2021. *Panorama sociodemográfico de Puebla:Censo de Población y Vivienda 2020*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- IPBES. 2016. Potts, S., V. L. Imperatriz-Fonseca., H. T. Ngo., J. C. Biesmeijer, T. D. Breeze., L. V. Dicks., L. A. Garibaldi., R. Hill., J. Settele., A. J. Vanbergen., M. A. Aizen., S. A. Cunningham., C. Eardley, B. M. Freitas., N. Gallai., P. G. Kevan., A. Kovács-Hostyánszki., P. K. Kwapon., J. Li., X. Li., D. J. Martins., G. Nates-Parra., J. S. Pettis., R. Rader., and B. F. Viana (eds.). *Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production*. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. 36 pp.
- Maffi, L. 2005. Linguistic, Cultural and Biological Diversity. *Annual Review of Anthropology* 29:599–617. Doi: 10.1146/annurev.anthro.34.081804.120437.
- Mariaca-Méndez, R. 2022. La bioculturalidad, concepto clave para entender y valorar el manejo de los recursos naturales de los pueblos originarios de Chiapas. 285-325. En: Newell, G. y E. Pérez-López (Coords). *Aportaciones teóricas-prácticas a la bioculturalidad. Aproximaciones desde el sur mexicano*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- Marín, L., y L. A. Rivera-Marín, 2020. *En la puerta de entrada a la Mixteca Poblana: El patrimonio biocultural de los pueblos de la región de Huehuetlan El Grande*. Secretaría de Cultura, PACMYC, ECOCREANDO. México.
- Marín, L. 2022. Videodocumental. Mermejos, abejas sin aguijón de la Mixteca Poblana. ECOCREANDO, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla. México.
- Marín, L. y M. Morales. 2022. *Berne, la abeja bermeja*. Universidad Veracruzana, ECOCREANDO, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla. México.
- Marín, L. y L. Ramírez 2023. Mermejos, abejas sin aguijón de la Mixteca Poblana. *Scaptotrigona hellwegeri*. CIBIOS – BUAP. Revista Científica de Ciencias Biológicas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Marín, L., y L. A. Rivera-Marín, 2022. *Memorrama Vida y Cultura Mixteca*. Universidad Veracruzana, ECOCREANDO. México.
- Marín, L. 2025. Cuetlas Arsenura polyodonta Jordan, de las selvas bajas caducifolias del Pacífico Mexicano. Suplemento Los animales, las plantas y los hongos fundamentales para los pueblos de México. Tomo II. *Etnobiología* 23: 61-

- May-Itzá, W.J., S. Martínez-Fortún., C. Zaragoza-Trello y C. Ruiz. 2022. Stingless bees in tropical dry forests: global context and challenges of an integrated conservation management. *Journal of Apicultural Research*. doi: 10.1080/00218839.2022.2095709
- Meléndez-Ramírez, V., R. Ayala and H. Delfín-González. 2018. Crop Pollination by Stingless Bees, 139-153. En: Vit, P. S. R.: Pedro & D. W. Roubik (Eds). *Pot-Pollen in Stingless Bee Melittology*. Doi 10.1007/978-3-319-61839-5_11
- Nietschmann, B. 1992. The interdependence of biological and cultural diversity. Ocassional Paper. *Center for World Indigenous Studies*, 8 pp.
- Padilla-Vargas, P.J., M. A. Vásquez-Dávila., T. García-Guerra y M. L. Albores-González. 2014. Pisilnekmej: Una mirada a la cosmovisión, conocimientos y prácticas nahuas sobre Scaptotrigona mexicana en Cuetzalan, Puebla, México. *Etnoecológica* 10 (10): 1-4.
- Quezada-Euán, J. J., W. May-Itzá and J. A. González-Acereto. 2001. Meliponiculture in Mexico: problems and perspective for development. *Bee World* 82 (4): 160-167.
- Quezada-Euán, J. J. 2018. Stingless Bees of Mexico. *The Biology, Management and Conservation of an Ancient Heritage*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-77785-6>
- Reyes-González, A., A. Camou-Guerrero., O. Reyes-Salas., A. Argueta and A. Casas. 2014. Diversity, local knowledge and use of stingless bees (Apidae: Meliponini) in the municipality of Nocupéitaro, Michoacan, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10:47.
- Reyes González, A., A. Camou-Guerrero., E. del-Val, M. I. Ramírez and L. Porter-Bolland. 2020. Biocultural Diversity Loss: the Decline of Native Stingless Bees (Apidae: Meliponini) and Local Ecological Knowledge in Michoacán, Western México. *Human Ecology* <https://doi.org/10.1007/s10745-020-00167-z>
- Rivera-Marín, L. 2021. Reporte final de actividades del proyecto “Primera Escuela de Meliponicultura en la Mixteca Poblana. ECOCREANDO. 5 pp.
- Rivera-Sánchez, L. 2004. Transformaciones comunitarias y remesas socioculturales de los migrantes mixtecos poblanos. *Migración y desarrollo* 62-81
- Rodríguez-Malaver, A. J. 2013. Antioxidant Activity of Pot-Honey. 475-480. En: Vit, P., S. Pedro., y D. Roubik. (Eds). *Pot-Honey. A legacy of stingless bees*. Springer.
- Roubik, D. 2023. Stingless Bee (Apidae: Apinae: Meliponini) Ecology. *Annual Review of Entomology* 68:231-256
- Shanahan, M., M.A. Guzmán-Díaz. 2017. *Manual de meliponicultura básica*. El Colegio de la Frontera Sur. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.
- Silva-Rivera, E., C. López-Binnqüist., and J. C. A. Sandoval-Rivera. 2022. Critical Alternative Approach to Development: Traditional Ecological Knowledge. *The International Journal of Social Sustainability in Economic, Social, and Cultural Context* 18 (2): 48-60
- Toledo, V. M., y N. Barrera Bassols. 2008. *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icarial Editorial. Barcelona. 207 pp. ISBN: 978-84-9888-001-4
- Trejo, I. y R. Dirzo. 2000. Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation* 94: 133-142.
- Vásquez-García, D. M. Sangerman-Jarquín y R. Schwentesius Rindermann. 2023. Caracterización de especies de abejas nativas y su relación biocultural en la Mixteca Oaxaqueña. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 12 (1): 101-113.
- Vilá, B., A. M. Areco y Y. Arzamendia. 2023. Niños y niñas en la cueva: Incluyendo el patrimonio biocultural en la escuela. *Etnobiología* 21(3): 115-130.
- Vit, P., S. R. M. Pedro and D. W. Roubik. 2013a. *Pot-Honey. A legacy of stingless bees*. Springer. Switzerland. Doi 10.1007/978-1-4614-4960-7.
- Vit, P., J. Q. Yu, and F. Huq. 2013b. Use of Honey in Cancer Prevention and Therapy. 481-494. En : Vit, P., S. Pedro., y D. Roubik. (Eds). *Pot-Honey. A legacy of stingless bees*. Springer.
- Vit, P., S. R. M. Pedro and D. W. Roubik. 2018. *Pot-Pollen in Stingless bee melittology*. Springer. Switzerland. Doi 10.1007/978-3-319-61839-5.

Yoneda, K. 2005. *Mapa de Cuauhtinchán Número 2*. CIESAS.

Licencia Creative Commons CC BY 4.0