



“En atención primaria de salud: ciencia para todos”

Productos de la Colmena Melipona y sus propiedades terapéuticas

Lic. Lidia Rosa Guerra Pérez^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-6860-604X>

MsC. Yudit Alfonso Marín² <https://orcid.org/0009-0005-3177-6439>

Dra. Yilieny Macías Ibarra³ <https://orcid.org/0000-0003-4962-1417>

Dr. Roberto Vergel Llerena⁴ <https://orcid.org/0009-0004-4948-7259>

Lic. Adrian González Méndez⁵ <https://orcid.org/0000-0002-9147-9170>

¹Licenciada en Psicología. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Faustino Pérez Hernández”. Universidad de Ciencias Médicas Sancti Spíritus, Cuba. Profesor Asistente. lidyarosa@infomed.sld.cu

²Licenciada en Enfermería. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Faustino Pérez Hernández”. Universidad de Ciencias Médicas Sancti Spíritus, Cuba. Profesor Auxiliar. yuditalfonsomarin@gmail.com

³Doctora en Medicina. Especialista de 1er Grado en Medicina General Integral y Medicina Natural y Tradicional. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Faustino Pérez Hernández”. Universidad de Ciencias Médicas Sancti Spíritus, Cuba. Profesor Asistente. yilienym@gmail.com

⁴Doctor en Medicina. Especialista de 1er Grado en Medicina Natural y Tradicional. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Faustino Pérez Hernández”. Universidad de Ciencias Médicas Sancti Spíritus, Cuba. Profesor Instructor. robertovergel97@nauta.cu

⁵Licenciado en Terapia Física y Rehabilitación. Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Faustino Pérez Hernández”. Universidad de Ciencias Médicas Sancti Spíritus, Cuba. Profesor Auxiliar. adriangm@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: En el mundo existen más de veinte mil especies de abejas. Un grupo de ellas recibe el nombre de Meliponas y habitan únicamente en zonas tropicales y subtropicales. Estas abejas no tienen aguijón y no pican. Ellas polinizan casi el 70% de los alimentos cultivados. En Cuba habita solo una especie de este grupo de abeja, la *Melipona beecheii*, conocida como “abeja de la tierra”. Los productos de colmenas de la *Melipona* son utilizados popularmente con fines alimenticios y terapéuticos. Existe poca investigación acerca de las propiedades terapéuticas de estos productos. **Objetivo:** Exponer aspectos científicamente relevantes que demuestren las propiedades terapéuticas de los productos de la colmena *Melipona*. **Método:** Revisión de sustentos científicos actualizados acerca de las propiedades terapéuticas de los productos de la colmena *Melipona*. **Resultados:** Los sustentos científicos actualizados evidencian y demuestran propiedades terapéuticas de los productos de la colmena *Melipona*. Entre los principales efectos terapéuticos de estos productos se encontró su acción inmunológica, antimicrobiana antioxidante. Estos productos resultan mucho más beneficiosos que los de otras abejas. Sin embargo se hace necesario mayor evidencia científica a favor de ello y en cuanto a otras propiedades terapéuticas de estos productos como por ejemplo su valor como alimento natural para reducir algunos tipos de cáncer asociados al estrés oxidativo de las células fisiológicas del ser humano. **Conclusiones:** Las investigaciones revisadas exponen que los productos de la Colmena *Melipona* tienen valor terapéutico por sus propiedades medicinales; pero es imprescindible fortalecer y ampliar la demostración científica en el tema.

Palabras Claves: Productos de la colmena *Melipona*; propiedades terapéuticas.

ABSTRACT

Introduction: There are more than twenty thousand species of bees in the world. A group of them is called Meliponas and they live only in tropical and subtropical areas. These bees have no sting and do not sting. They pollinate almost 70% of the food grown. Only one species of this group of bees lives in Cuba, the *Melipona beecheii*, known as the “earth bee.” *Melipona* hive products are popularly used for food and therapeutic purposes. There is little research into the therapeutic properties of these products. **Objective:** Present scientifically relevant aspects that demonstrate the therapeutic properties of the *Melipona* hive products. **Method:** Review of updated scientific support about the therapeutic properties of the *Melipona* hive products. **Results:** The updated scientific support evidences and demonstrates therapeutic properties of

the Melipona hive products. Among the main therapeutic effects of these products was their immunological, antimicrobial and antioxidant action. These products are much more beneficial than those of other bees. However, more scientific evidence is needed in favor of this and regarding other therapeutic properties of these products, such as their value as a natural food to reduce some types of cancer associated with oxidative stress in human physiological cells.

Conclusions: The research reviewed shows that the Melipona Hive products have therapeutic value due to their medicinal properties; but it is essential to strengthen and expand scientific demonstration on the subject.

Key Words: Products from the Melipona hive; therapeutic properties.

INTRODUCCIÓN

En el mundo existen más de veinte mil especies de abejas. Viven en cuanto lugar existan plantas con flores, proveedoras de polen, aceites y néctar a insectos polinizadores, es decir, en todos los continentes menos la Antártida. Se les clasifica en siete familias, a saber: Melittidae, Andrenidae, Colletidae, Stenotritidae, Halictidae, Apidae y Megachilidae. Las abejas más conocidas son las que proporcionan la miel de consumo generalizado, llamadas europeas, domésticas o melíferas (*Apis mellifera*). Son parte de uno de los muchos grupos de la familia de las ápidas, la cual abarca unas 5700 especies diferentes. ⁽¹⁾

Otro grupo de ápidas recibe el nombre de Meliponas con más de 500 especies. Más de 400 de esas especies viven en el continente americano; las restantes, en Asia, África y Oceanía. Se les encuentra principalmente en los climas cálidos de trópicos y subtrópicos. ⁽¹⁾

Abejas Meliponas: provenientes de la familia Apidae, son abejas sin aguijón nativas de Mesoamérica. También se conocen como abejas nativas, “meliponinos” o “abejas sin aguijón”. Estas abejas no pican y su miel tiene propiedades medicinales. Las abejas sin aguijón habitan únicamente en zonas tropicales y subtropicales, es decir, que están mejor adaptadas para climas cálidos. En dichas zonas son las abejas más abundantes e importantes para el medio ambiente, ya que gran parte de los bosques dependen de ellas para ser polinizados. Además, se encargan de polinizar casi el 70% de los alimentos cultivados. Esto significa que dependemos de estas abejas para obtener la gran mayoría de nuestros alimentos. ^(2, 3)

Melipona beecheii Bennett pertenece al grupo de las “abejas sin aguijón” y es conocida en Cuba como “abeja de la tierra”. Constituye, junto a Apis mellifera Linnaeus, las dos únicas especies de abejas sociales que viven en la isla. ⁽⁴⁾

El uso asignado a los productos de colmenas de la melipona, en particular de sus mieles, es en la alimentación, como alimentos nutraceuticos y en preparados medicinales, administrados principalmente como infusiones. Sus mieles se utilizaron con fines alimenticios, terapéuticos y vinculados a la medicina herbolaria, entre otros. ⁽⁵⁾

Teniendo en cuenta que los productos que produce la colmena de la abeja Melipona; la miel, el polen y el propóleo, son productos naturales con propiedades medicinales y nutricionales, los cuales pueden ser usados como alimentos nutraceuticos; se definen:

Los nutraceuticos son productos basados en ingredientes procedentes de la propia naturaleza (animales, plantas o minerales) y que se caracterizan por ser ricos en determinados nutrientes, lo cual determina su incidencia en la nutrición y en nuestra salud. Son productos atractivos por su origen natural, puesto que se encuentran en la forma más biodisponible y generalmente pueden ser administrados a largo plazo, sin riesgos de efectos colaterales. ⁽⁶⁾

Existe una gran variedad de abejas sin aguijón las cuales pertenecen a la tribu Meliponini de la subfamilia Apinae y aunque su crianza y comercialización es a baja escala, la miel y propóleo que producen estas abejas es utilizada popularmente para el tratamiento de algunas afecciones respiratorias, oculares, dérmicas, estomacales, tratamiento de heridas, entre otras pero existe poca investigación acerca de las propiedades de estos productos y su uso se limita a la alimentación y uso popular. En varios países latinoamericanos se han llevado a cabo estudios para determinar algún tipo de actividad antimicrobiana, y debido a la creciente aparición de cepas bacterianas resistentes a los antibióticos ha surgido la necesidad de hacer uso de tratamientos alternativos. ⁽⁷⁾

Considerando que los productos de la Colmena Melipona poseen propiedades terapéuticas que pueden ser de gran valor en la prevención y tratamiento de enfermedades, además que existe poca investigación científica al respecto, ello insta a profundizar en el estudio de este tema, lo que enriquecerá el conocimiento en cuanto a las posibilidades de uso de estos productos naturales a favor de la salud.

Todo esfuerzo que se realice en la evidencia de opciones saludables, contribuye a fortalecer el principal recurso para el desarrollo de un país, la salud; lo cual es reconocido así por la Organización Mundial de la Salud al expresar que una buena salud es el mejor recurso para el progreso personal, económico y social. ⁽⁸⁾

Respondiendo a todo lo antes planteado, esta investigación propone una revisión bibliográfica de sustentos científicos actualizados acerca de las propiedades terapéuticas de los productos de la Colmena Melipona y para ello se plantea como objetivo exponer aspectos científicamente relevantes que demuestren las propiedades terapéuticas de los productos de la colmena Melipona.

MÉTODO

En esta investigación se realizó una revisión de sustentos científicos actualizados acerca de las propiedades terapéuticas de los productos de la colmena Melipona. En este propósito se considero la revisión de estudios científicos de varios países, incluyendo Cuba.

La estrategia de búsqueda se realizó a través de Google Scholar, la Academia Educación, Scielo ERIC y la Biblioteca Virtual de Salud en Cuba, lo que nos propició información de varias revistas científicas.

RESULTADOS

La miel de Meliponas es bastante diferente de la producida por la abeja melífera. Es muy líquida y se fermenta rápido; posee mayor acidez y su sabor es variable según la especie: las hay poco apetecibles, pero otras son suaves y dulces. La miel de melipona es considerada un producto nutritivo, siendo rica en azúcar y otros compuestos fenólicos, pero es pobre en contenido de proteínas. Es una miel de alto valor natural, como producto nutraceútico y medicinal. ^(1, 9, 10)

Una investigación en México realizó estudios fisicoquímicos, de aceptación y palinológicos en mieles de tres especies de abejas sin aguijón. El análisis de componentes principales representa el 86.9 % de la variabilidad total entre las especies. Los resultados melisopalinológicos mostraron que las mieles de *M. beecheii* son monoflorales con un 45 % de polen. De este estudio complementario se observa que se requieren análisis de las mieles de abejas sin aguijón. ⁽¹¹⁾

A pesar de que la producción de miel de la abeja melipona es menor, ésta es mucho más beneficiosa que la miel de otras abejas ya que sus propiedades medicinales ayudan al sistema inmunológico, además de utilizarse para curar dolencias, heridas, quemaduras y enfermedades. (12)

La miel de las abejas sin aguijón es altamente demandada en el mercado mundial por sus propiedades medicinales. Las mieles de meliponinos resultan efectivas para inhibir el crecimiento bacteriano de diversos patógenos. (13, 14)

Las mieles son porcentualmente importantes, especialmente las de las abejas sin aguijón, las cuales son recomendadas para el tratamiento de la diabetes, bronquitis, micosis oral, gripa, dolores de garganta y hasta impotencia. También son usadas como antivermífugos, y consideradas un antiveneno contra mordeduras de serpientes y de perros rabiosos. (15)

Existe una evidencia sólida que demuestra que la miel de *M. beecheii* posee compuestos bioactivos tales como proteínas, flavonoides y polifenoles, con alta actividad antioxidante. La evidencia científica obtenida permite proponer a la miel de esta especie de abeja sin aguijón como alternativa para la obtención de compuestos bioactivos con actividad antioxidante en la Península de Yucatán, y ser propuesto como alimento natural para reducir algunos tipos de cáncer asociados al estrés oxidativo de las células fisiológicas del ser humano. Sin embargo, aún falta información que explique dicha actividad antioxidante. (16)

La miel producida por *M. beecheii* fue monofloral. La miel de *M. beecheii* presentó mayor capacidad de captación de los radicales ABTS y quelación del hierro. La miel de *M. beecheii* mostró actividad antioxidante contra los radicales estudiados, en especial contra el hidroxilo, así como la quelación del ion Cu^{2+} . Se sugiere continuar la investigación de las propiedades de estas mieles de abejas sin aguijón, su composición, su perfil de origen floral, sus compuestos fenólicos e identificar otras moléculas, buscando con esto determinar su potencial como agente quimiopreventivo contra enfermedades crónico degenerativas. (17)

Los resultados sugieren una diferenciación de las características fisicoquímicas, capacidad antioxidante y antibacteriana de las mieles de *M. beecheii* asociada a la vegetación en los alrededores de los meliponarios. Además, la capacidad antioxidante y capacidad inhibitoria de crecimiento bacteriano fue, en general, mejor en mieles provenientes de zonas periurbanas y rurales, donde se observó que la vegetación es más diversa y conservada. Finalmente, ha de

resaltarse la necesidad de continuar con la investigación de las mieles provenientes de abejas nativas como *M. beecheii*, así como la importancia de la conservación del paisaje natural flora útil para las abejas. ⁽¹⁸⁾

En Cuba la tendencia histórica ha sido la captura independiente de colonias de *M. beecheii*, en estado salvaje, por campesinos sin entrenamiento. La meliponicultura como actividad no ha alcanzado el desarrollo que ha experimentado la apicultura. ⁽⁴⁾

En Cuba, existe un interés en desarrollar la meliponicultura. En los últimos años se han incrementado las publicaciones sobre el tema y la voluntad por lograr una mejor organización, capacitación del personal, producción de miel y uso de las abejas como polinizadores de cultivos agrícolas. ⁽⁴⁾

Investigaciones en Cuba de la miel de *Melipona beecheii* encontraron que respecto a las características organolépticas y físico-químicas, la miel de *Melipona beecheii*, presentó una excelente calidad, al no sufrir ningún proceso de degradación aparente; por ello se puede considerar como una miel fresca, lo que constituye un requisito clave para cualquier alimento destinado al consumo humano. En la evaluación de la propuesta por los expertos se obtuvo una puntuación de 90 y 100 % para requisitos físico químicos y microbiológicos de la miel de *Melipona beecheii* en Cuba. ^(13, 19)

Diversas especies de abejas sin aguijón producen miel. La composición de la miel genuina puede variar mucho, algunos de los factores que causan tal variación se conocen, pero otros no. La miel no es un producto genérico sino variable. A veces la variación es pequeña, otras veces no. Detrás de cada miel aparentemente homogénea, hay un ramillete de flores que las distingue y caracteriza en su composición y sus propiedades medicinales. ⁽²⁰⁾

Cada especie de abeja es atraída por diferentes especies florales, el contenido de compuestos fenólicos y proteínas de la miel se relaciona con la especie de abeja que la produjo y su origen floral. ⁽¹⁷⁾

Por ello para desarrollar la meliponicultura en Cuba y obtener el beneficio de las propiedades terapéuticas de la miel y otros productos de la colmena *Melipona beecheii* es importante identificar, cultivar y reforestar las especies botánicas que son fuente de néctar y polen para las abejas sin aguijón. Las preferencias florales por abejas meliponas *beecheii*. ⁽²¹⁾

Las abejas sin aguijón (Melipona), al igual que las abejas melíferas *Apis mellifera*, recolectan resinas vegetales para producir propóleos. Los estudios químicos del propóleo Melipona han dado como resultado el descubrimiento de nuevas moléculas naturales, algunas de ellas con valiosa bioactividad. Otro estudio preliminar en Africa probó las propiedades antimicrobianas y de detección de quórum del propóleo de *Meliponula ferruginea*. Estos primeros resultados demostraron que el propóleo de las abejas africanas sin aguijón era rico en sustancias biológicamente activas y merece más investigación. ^(22, 23)

El propóleos de las abejas Melipona se ha utilizado durante mucho tiempo en la medicina tradicional de México, Brasil, Argentina, India y Vietnam, como remedio para mejorar la salud y tratar diversas enfermedades. ⁽²²⁾

Recientemente, la miel y el propóleo de las abejas sin aguijón han atraído la atención creciente debido a sus propiedades que promueven la salud. El propóleos de abejas nativas sin aguijón ha comenzado a ser estudiado en las últimas décadas, principalmente centrándose en sus propiedades farmacológicas. ^(23, 24)

El particular tipo de propóleos de las abejas sin aguijón ha despertado interés debido a la detección de moléculas como la cinamoiloxi mammeissina, que tiene actividad citotóxica y antiinflamatoria. ^(24, 25)

El extracto etanólico del propóleo de *M. beecheii* presentó mayor actividad antifúngica frente a *C. albicans* que el de *A. mellifera*. ⁽²⁶⁾

Los extractos de propóleos de abejas nativas sin aguijón podrían ser un ingrediente funcional y activo en diferentes formulaciones alimentarias. ⁽²⁷⁾

Se requieren más estudios para caracterizar químicamente y respaldar científicamente las propiedades medicinales del propóleo de abeja sin aguijón. ⁽²²⁾

Se realizó una investigación en los propóleos colectados en las colmenas *Melipona beecheii* ubicadas en dos fincas agroenergéticas de la provincia de Matanzas, lo que concluyó que las extracciones de propóleos con contenido de metanol y etanol permiten obtener productos naturales con elevada actividad antimicrobiana frente a los microorganismos *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa* y *Candida albicans*. En los propóleos se identificaron grupos funcionales presentes en algunos de los compuestos químicos, como

flavonoides, antraquinonas y terpenos, responsables de la actividad antimicrobiana de este subproducto de la colmena de *M. beecheii*.⁽²⁸⁾

El aceite esencial de propóleos de *Melipona beecheii* fue el más activo en cuanto al ensayo de capacidad antioxidante total con el mayor porcentaje de reducción de los iones férricos, seguido del extracto etanólico de propóleos de *Melipona beecheii*. El propóleos de *Melipona beecheii* de forma general en sus dos presentaciones, tanto en extracto etanólico como en aceite esencial, mostró un tenor de fenol elevado. Los valores de contenido de flavonoides presentes en el propóleos mostraron una tendencia similar tanto en el extracto etanólico como en el aceite esencial. El propóleos de *Melipona beecheii*, en sus dos presentaciones, tanto en extracto etanólico como en aceite esencial, mostraron los mejores resultados. Por lo cual podría convertirse en un buen candidato a ser utilizado en las ramas de la industria y la medicina en Cuba.⁽²⁹⁾

El polen de las abejas meliponas tiene un valor proteínico 50 por ciento mayor que el del resto de las abejas.⁽¹²⁾

En polen meliponícola se detectó la presencia de proteínas, lípidos, cenizas y la proporción de carbono/nitrógeno, también estuvieron presentes minerales como cobre, hierro, manganeso, calcio, potasio, magnesio y fósforo. Fueron encontrados aminoácidos no esenciales y esenciales.⁽³⁰⁾

El polen meliponícola no presentó ninguna contaminación por bacterias y hongos. El análisis físico-químico confirmó que este polen tiene cantidades nutricionales que se pueden agregar a otros ingredientes, proporcionando un enriquecimiento de fibras, minerales y proteínas a los alimentos en las diferentes edades de la población. Confirmando el gran potencial de este producto de la meliponicultura como suplemento alimenticio en la dieta humana.⁽³⁰⁾

Se llevó a cabo la determinación de la actividad antimicrobiana del polen colectado por la abeja *M. beecheii*. El cual pudo inhibir el crecimiento de *E.coli* ATCC 25922. Lo que indica el efecto antibacteriano de los extractos de polen de abeja *M. beecheii* frente el agente patógeno *E. coli* ATCC 25922.⁽³¹⁾

El polen obtenido de colmenas con *M. beecheii* tuvo la mayor cantidad de fenoles, flavonoides y acidez libre. Estas propiedades, en adición de la capacidad antioxidante (trolox), glucosa y pH,

estuvieron asociados a la inhibición del crecimiento in vitro de *C. gloeosporioides*, a la actividad antifúngica de los extractos de polen *M. beecheii*.⁽³²⁾

CONCLUSIONES

Esta revisión de sustentos científicos actualizados acerca de las propiedades terapéuticas de los productos de la colmena *Melipona* expone el valor terapéutico de estos productos naturales debido a sus propiedades medicinales, entre las que se destacan la acción inmunológica, antimicrobiana y antioxidante. Además evidencia que los productos de la colmena *Melipona* son considerados mucho más beneficiosos para la salud que los de otras abejas. No obstante los estudios, aun son escasos, se necesita continuar y profundizar en la investigación en este tema en Cuba y en el mundo para lograr mayor demostración científica que explique dicha actividad terapéutica y profundice en otras posibles propiedades terapéuticas de estos productos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vossler FG. Meliponas, abejas melíferas sin aguijón. Universidad Autónoma de Entre Ríos, Argentina. Revista Ciencia Hoy [Internet]. 2019; [citado 5 May 2023]; 28(166): 43-48. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/100454>
2. Alegría-Guadamuz NA, Oporta-Herrera FE. Diseño de un producto audiovisual sobre las abejas *Meliponas* y sus beneficios medicinales y ambientales que contribuya a la producción de miel y a la concientización social en alianza con el Centro de Entendimiento con la Naturaleza (CEN) ubicado en Bosawás en el período agosto 2019 [Internet]. Managua: Universidad Centroamericana; 2019. [citado 10 May 2023]. Disponible en: <http://repositorio.uca.edu.ni/5067/1/UCANI5737.pdf>
3. Adler M, Anaya OJ. Manual de meliponicultura. Guía para las buenas prácticas en la crianza de abejas nativas en Vallegrande [Internet]. Vallegrande: Instituto de Capacitación del Oriente; 2020. [citado 10 May 2023]. Disponible en: <https://ico-bo.org/wp-content/uploads/2021/01/Guia-IELiponicultura.pdf>
4. Genaro JA, Loriga W. *Melipona beecheii* Bennett (Hymenoptera: Apidae): origen, estudios y meliponicultura en Cuba [Internet]. Florida: Center for Systematic Entomology, Gainesville. University of Nebraska – Lincoln; 2018. [citado 9 May 2023]. Disponible en: <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2149&context=insectamundi>

5. Fernando-Flores F. Origen floral de los recursos tróficos de las colmenas de meliponas (apidae, meliponini) utilizadas en comunidades rurales de los bosques subtropicales argentinos (bosque atlántico y yungas) [Internet]. Universidad Nacional de Salta; 2017. [citado 18 May 2023]. Disponible en:
https://notablesdelaciencia.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/84022/CONICET_Digital_Nro.bdd38227-68ef-4fa7-9d4d-2f26a4de1653_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
6. Pérez-Leonard H. Nutraceuticos: componente emergente para el beneficio de la salud. ICIDCA [Internet]. 2006; [citado 18 May 2023];XL(3): 20-28. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223120665003>
7. Arrechea Dávila S. Determinación de la inhibición bacteriana “in vitro” de la miel y tintura de propóleo al 10% de abeja doncellita (tetragonisca angustula) contra la cepa de pseudomonas aeruginosa. [Internet]. Guatemala: [Proyecto de Graduación] Universidad de San Carlos de Guatemala; 2019. [citado 18 Marzo 2024]. Disponible en:
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/11333/2/Tesis%20Silvia%20Arrechea.pdf>
8. OPS. Promoción de la Salud [Internet]. OPS; 2022. [citado 28 Abril 2023]. Disponible en:
<https://www.paho.org/es/temas/promocion-salud>
9. Caballero-Aragón MA. Efecto de la adición de jalea real y polen en la calidad química y sensorial de la miel de abeja melipona (Tetragoniscaangustula) [Internet]. Honduras: [Proyecto Especial de Graduación] Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano; 2022. [citado 11 May 2023]. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/7328>
10. Delgado C, Mejía K, Sahut A, Amorin J. Manual para criar Abejas sin aguijón. Con énfasis en la “ronsapilla” Melipona ebúrnea [Internet]. Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana; 2019. [citado 16 May 2023]. Disponible en:
https://repositorio.iiap.gob.pe/bitstream/20.500.12921/397/1/Delgado_libro_2019b.pdf
11. Espinoza-Toledo C, Vázquez-Ovando A, Torres-de los Santos R, López-García A, Albores-Flores V, Grajales-Conesa J. Mieles de abejas sin aguijón del Soconusco, Chiapas: enfoque complementario. Revista de Biología Tropical [Internet]. 2018; [citado 11 May 2023];66(4): 1536-1546. Disponible en:
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442018000401536

12. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Melipona beecheii, "la abeja sagrada maya" [Internet]. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural Gobierno de México; 2022. [citado 10 May 2023]. Disponible en:
<https://www.gob.mx/agricultura/articulos/melipona-beecheii-la-abeja-sagrada-maya>
13. Fonte L, Díaz M, Machado R, Demedio J, García A, Blanco D. Caracterización físico-química y organoléptica de miel de Melipona beecheii obtenida en sistemas agroforestales. Revista Pastos y Forrajes [Internet]. 2013; [citado 12 May 2023];36(3): 345-349. ISSN 0864-0394. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03942013000300006&script=sci_abstract
14. Dardón MJ, Enríquez E. Caracterización fisicoquímica y antimicrobiana de la miel de nueve especies de abejas sin aguijón (Meliponini) de Guatemala. INCI [Internet]. 2008; [citado 12 May 2023];33(12). ISSN. Disponible en:
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442008001200011
15. Costa-Neto EM J, Ramos-Elorduy JM Pino. Los insectos medicinales de Brasil: primeros resultados. Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa [Internet]. 2006; [citado 15 May 2023];(38): 395-414. Disponible en:
<http://sea-entomologia.org/PDF/GeneralInsectorum/GE-0060.pdf>
16. Cauich-Kumul R, Ruiz-Ruiz JC, Ortíz-Vázquez E, Segura-Campos MR. Potencial antioxidante de la miel de Melipona beecheii y su relación con la salud: una revisión. Nutr Hosp [Internet]. 2015; [citado 15 May 2023];32(4): 1432-1442. ISSN 0212-1611. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n4/04revision04.pdf>
17. Sánchez-Chino XM, Jiménez-Martínez C, Ramírez-Arriaga E, Martínez-Herrera J, Corzo-Ríos LJ, Godínez-García LM. Actividad antioxidante y quelante de metales de las mieles de Melipona beecheii y Frieseomelitta nigra originarias de Tabasco, México. TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas [Internet]. 2019; [citado 18 May 2023];22(): 1-7. ISSN: 1405-888X. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43265210011>
18. Chimal-Cahuich LA, Aragón-Moreno AA, Brito-Estrella EE, Rivero-Cruz JF, Rivero-Cruz BE, Xolalpa-Aroche A. Miel de Xunankab (Melipona beecheii): una contribución sobre su

capacidad antioxidante, actividad antibacteriana y la relación con la flora néctar-polinífera. Desde el Herbario CICY [Internet]. 2023; [citado 15 May 2023];(15): 81-85. ISSN: 2395-8790. Disponible en:

https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2023/2023-04-27-LChimal-Miel-de-Xunankab.pdf

19. Pacheco-González M. Requisitos físico-químicos y microbiológicos en miel de abeja sin aguijón: referentes para su norma en Cuba [Internet]. Sancti Spíritus: Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”; 2022. [citado 18 May 2023]. Disponible en:

<https://dspace.uniss.edu.cu/bitstream/handle/123456789/7982/Ma%C3%BA%20Pacheco%20Gonz%C3%A1lez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

20. Vit P, Mejías A, Rial L, Ruiz J, Peña S, González AC, et al. Conociendo la miel de Melipona favosa en la Península de Paraguaná, estado Falcón, Venezuela. Revista del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel [Internet]. 2012; [citado 18 May 2023];43(1). Disponible en:

http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-04772012000100003&script=sci_arttext

21. Martínez-Machado JA, Rodríguez-Hechavarría J, Reyna-Reyes RD, Rivero-Casanova CJ. Preferencias florales por abejas Meliponas beecheii en diferentes variedades de Cucurbita moschata. L. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas [Internet]. 2021; [citado 18 May 2023];4(S1): 26-31. ISSN: 2631-2662. Disponible en:

<https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/download/407/427>

22. Popova M, Trusheva B, Bankova V. Propolis of stingless bees: A phytochemist's guide through the jungle of tropical biodiversity. Phytomedicine [Internet]. 2021; [citado 18 May 2023];86(): 153098. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S094471131930340X>

23. Popova M, Gerginova D, Trusheva B, Simova S, Tamfu AN, Ceylan O, et al. A Preliminary Study of Chemical Profiles of Honey, Cerumen, and Propolis of the African Stingless Bee Meliponula ferruginea. Foods [Internet]. 2021; [citado 18 May 2023];10(5): 997. Disponible en:

https://mdpi-res.com/d_attachment/foods/foods-10-00997/article_deploy/foods-10-00997-v3.pdf?version=1620840362

24. Carneiro MJ, López BGC, Lancellotti M, Franchi GC, Nowill AE, Sawaya ACHF. Evaluation of the chemical composition and biological activity of extracts of *Tetragonisca angustula* propolis and *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae). *Journal of Apicultural Research* [Internet]. 2016; [citado 18 May 2023];55(4): 315–323. ISSN: 0021-8839. Disponible en:
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00218839.2016.1243295?journalCode=tjar20>
25. Franchin M, Rosalen PL, da Cunha MG, Silva RL, Colón DF, Bassi GS, et al. Cinnamoyloxy-mammeisin Isolated from Geopropolis Attenuates Inflammatory Process by Inhibiting Cytokine Production: Involvement of MAPK, AP-1, and NF-κB. *J Nat Prod* [Internet]. 2016; [citado 18 May 2023];79(7): 1828–1833. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7757851/>
26. Ramón-Sierra J, Peraza-López E, Rodríguez-Borges R, Yam-Puc A, Madera-Santana T, Ortiz-Vázquez E. Partial characterization of ethanolic extract of *Melipona beecheii* propolis and in vitro evaluation of its antifungal activity. *Revista Brasileira de Farmacognosia* [Internet]. 2019; [citado 19 May 2023];29(3). Disponible en:
<https://www.scielo.br/j/rbfar/a/NpQVh3Pgy5mV7vcCXzp4kbs/?format=html&lang=en>
27. Medina-Jaramillo C, Carvajal-Díaz LM, López-Córdoba A. Propóleos de abejas nativas sin aguijón: extracción asistida por ultrasonido. *Udea. Vitae* [Internet]. 2022; [citado 17 May 2023];29(2): 347-446. Disponible en: file:///C:/Users/naylen/Downloads/admvitae,+Vitae+29-2+347446_stamped_compressed.pdf
28. Fonte-Carballo L, Milián-Rodríguez YE, Díaz-Solares M. Potencialidad antimicrobiana y caracterización de propóleos de *Melipona beecheii* provenientes de dos fincas agroenergéticas. *Revista Pastos y Forrajes* [Internet]. 2016; [citado 17 May 2023];39(2). ISSN 2078-8452. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942016000200010
29. Fonte-Carballo L, Aparecida-Takahashi J, Díaz-Solares M, Sande-Santos D, Durán-Osorio NP, Blandón-Osorio AM, et al. Actividad antioxidante de extractos etanólicos, aceites esenciales de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp. y propóleos de *Melipona beecheii*

Bennett. Revista Cubana de Plantas Medicinales [Internet]. 2019; [citado 17 May 2023];24(4): e725. Disponible en:

<https://revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/download/725/418>

30. Batista-da Silva A, Alarcón-Castillo T, Simas-Teixeira MF, Figueiredo-Porto AL. Microbiological, physical-chemical, amino acids and minerals analysis of pollen stored in hives of *Melipona seminigra*, Amazonas, Brazil. Revista del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana [Internet]. 2022; [citado 20 May 2023];31(1): 71-82. Disponible en: <http://revistas.iiap.org.pe/index.php/foliaamazonica/article/download/584/593>

31. Caceres-Chan RI. Aislamiento, purificación e identificación de los metabolitos secundarios mayoritarios del polen colectado por la abeja *Melipona Beecheii* [Internet]. Mérida: Repositorio Institucional del Tecnológico Nacional de México; 2020. [citado 20 May 2023] Disponible en:

<https://rinacional.tecnm.mx/bitstream/TecNM/3904/1/Rosa%20Isela%20C%C3%A1ceres%20Chan%20885844.pdf>

32. Ibores-Flores VA, Saavedra-Camacho E, López-García JA, Grajales-Conesa J, Córdova-Albores LC. Caracterización fisicoquímica, actividad antioxidante y antifúngica de agregado de polen de tres especies de abejas (Apidae: Meliponini) provenientes del Soconusco, Chiapas. Revista Mexicana de Fitopatología [Internet]. 2021; [citado 20 May 2023];39(1). ISSN 2007-8080. Disponible en:

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33092021000100103