UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA

INFORME FINAL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca, a 29 de abril de 2026

Asunto: Informe final

Dra. Margarita Bernabé Pineda
Rectora
Universidad de la Cañada
P R E S E N T E

Por medio de la presente me permito hacerle entrega de forma electrónica el informe final del proyecto de investigación intitulado "**Aprovechamiento de la miel y propóleos de la región cañada**" con registro **No. PTIA- 02/22**, bajo la dirección del Dr. Lucio González Montiel y la colaboración del M en C. Jesús Manuel Campos Pastelín.

Sin más por el momento me despido de usted, no sin antes enviarle un cordial saludo.

Atentamente.

"Praeteritum noscere, posterum molior"



Dr. Lucio González Montiel
Profesor-Investigador UNCA

c.c.p. Archivo

UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA

Instituto de Tecnología de los Alimentos

Proyecto de investigación:

Aprovechamiento de la miel y propóleos de la región cañada

No de registro PTAI-02/22

Fecha de registro. 9 de marzo de 2022

Responsables del proyecto:

Director: Dr. Lucio González Montiel (Profesor-Investigador de la UNCA)

Colaborador: M en C. Jesús Manuel Campos Pastelin (Profesor-Investigador de la UNCA)

Tipo de proyecto: Ciencia aplicada

Área del conocimiento a la que pertenece su propuesta:

Biotecnología y Ciencias Agropecuarias

Abril-2026

1 Introducción

La apicultura es una actividad agropecuaria muy antigua, orientada a la crianza de abejas, otorgándoles los cuidados necesarios para obtener productos comercializables, de la cual se generan dos tipos de beneficios, los directos (miel, polen, propóleo, cera y apitoxinas) y servicios agroecológicos (acción polinizadora de las plantas). De esta actividad el principal producto de la colmena es la miel, considerado como un alimento enérgico, destinándose principalmente al intercambio comercial.

En 2020, la producción mundial de miel fue de 2,089,096 toneladas, donde el 74.5 % de la producción se centró en 10 países: China, China Continental, Turquía, Argentina, Irán, Estados Unidos, Ucrania, Federación de Rusia, India y México (FAOSTAT, 2020). Así mismo, el INAES (2021) indica que México se ha consolidado entre los principales productores y exportadores de miel a nivel mundial y cuenta con cinco regiones muy definidas que son: la Región Norte, Región de la Costa del Pacífico, Región del Golfo, Región del Altiplano y la Región Sureste y cada una produce una clase de miel diferente. Esto podría indicar que la apicultura en México es una actividad relevante de gran importancia económica por la generación de empleos e ingresos en el medio rural. No obstante, los desafíos del sector en el mercado nacional e internacional son: la competencia, posicionamiento, acceso y permanencia en mercados de nicho y obtención de mejores precios de venta. En el 2019, la producción de miel en México fue de 63,362 toneladas, siendo los principales estados productores: Yucatán, Campeche, Jalisco, Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Quintana Roo, Puebla, Michoacán y Guerrero, aportando el 77.5 % de la producción nacional. El estado de Oaxaca ocupó el sexto lugar con 4,668 toneladas que representan el 7.5 % (SIAP, 2019), las regiones de mayor producción fueron: la Costa, la Mixteca y Valles Centrales.

La Norma Oficial Mexicana (NOM-004-SAG/GAN-2018), menciona que toda la miel que se produzca en México y que se pretenda comercializar a nivel nacional o internacional deberá cumplir con ciertas especificaciones: sensoriales, físicas, químicas, contaminantes y residuos tóxicos. Por otra parte, la miel ha utilizado en la medicina tradicional desde tiempos remotos, y en la actualidad se han desarrollado diversos ensayos clínicos en modelos humanos y animales para demostrar los diversos

beneficios a terapéuticos asociados a la salud humana. Siendo los compuestos fenólicos (ácidos fenólicos y flavonoides) los que presentan mayor número de propiedades funcionales por su efecto antioxidante. A pesar de los diversos beneficios de la miel a la salud humana, en México mucha de la miel que es comercializada, no se ha caracterizado o no ha demostrado sus propiedades biológicas. Por lo antes mencionado, el objetivo de la presente investigación fue aprovechar la miel y propóleo producido en la mazateca oaxaqueña, en la elaboración de gomitas y extractos de propóleos.

2 Objetivos

Objetivo General

- Aprovechar la miel y propóleo producido en la mazateca oaxaqueña, en la elaboración de gomitas y extractos de propóleos.

Objetivos Específicos

- Elaborar gomitas a partir de una decocción de manzanilla y miel de abeja
- Caracterizar las gomitas elaboradas con una decocción de manzanilla y miel, mediante la determinación de fenoles totales, flavonoides totales y actividad antioxidante
- Obtener extractos etanólicos de propóleos, utilizado ultrasonido y maceración
- Caracterizar el extracto etanólico de propóleos, mediante la determinación de fenoles totales, flavonoides totales y actividad antioxidante.

3 Materiales y métodos

3.1 Localización de experimento

La fase experimental de esta investigación se llevó a cabo en el taller de alimentos; en los laboratorios de química, biología y microbiología de la Universidad de la Cañada, ubicada en el municipio de Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca.

3.2 Muestras

Miel

Se utilizaron muestras de miel de tres municipios de la zona mazateca pertenecientes a la Sierra de Flores Magón; Eloxochitlán de Flores Magón, San Jerónimo Tecóatl y San Pedro Ocopetatillo, Oaxaca. Con el apoyo de los representantes de las organizaciones de apicultores: “Miel Néctar Mazateco” y “Sociedad de Apicultores de Eloxochitlán”.

Propóleos

Se utilizaron tres muestras de propóleo de colmenas de *Apis mellifera*, de la zona mazateca perteneciente a la Sierra de Flores Magón: Teotitlán de Flores Magón (18°07'57'00" N, 97°04'20'00" O), San Jerónimo Tecóatl (18°10'00'00" N, 96°55'00'00" O) y San Pedro Ocopetatillo (18°12'00'00" N, 96°55'00'00" O), Oaxaca. La recolección de propóleo se realizó con el apoyo de las siguientes organizaciones apícolas: Miel Néctar Mazateco y Sociedad de Apicultores de Eloxochitlán. Las muestras se recolectaron directamente del apiario, en recipientes herméticamente cerrados, protegidos de la luz y almacenados a -30 °C hasta su uso.

3.3 Caracterización fisicoquímica de la miel.

La caracterización fisicoquímica se realizó de acuerdo a las especificaciones de calidad que debe cumplir la miel de abeja (*Apis mellifera*) según la norma mexicana (NMX-F-036-1981) y el *Codex alimentarius* (1981). Las variables analizadas fueron: °Brix, Humedad, Cenizas, pH, Acidez libre, lactona y acidez total, Conductividad eléctrica, Hidroximetilfurfural, Índice de la diastasa, Color, y Análisis melisopalinológico.

3.4 Obtención de extractos / Métodos de extracción / Preparación de extractos

Los extractos se obtuvieron y prepararon según el método de Osés et al. (2016), con algunas modificaciones. El propóleo congelado (-30 °C) se molió con un molino (Jiawanshun, modelo HC-2000Y, China). A partir del propóleo en polvo, se prepararon diversos tratamientos. En todos los tratamientos, el disolvente utilizado fue etanol al 85%, en una proporción 1:30 p/v, a una temperatura de 20°C. Se aplicó ultrasonido a una frecuencia de 42 kHz en un baño ultrasónico (Branson 3510, México). La maceración se llevó a cabo con agitación magnética a 200 rpm. Posteriormente, los extractos se centrifugaron a 18,510 g durante 15 min a 4°C. Los extractos líquidos se concentraron en un evaporador rotatorio a 40°C (Büchi R-215, Suiza). Para la evaporación total del medio de extracción, los extractos se colocaron en un horno de vacío a 40°C. Los extractos secos se almacenaron a 4 °C, en recipientes de vidrio protegidos de la luz, hasta su uso.

3.5 Determinación de compuestos bioactivos y propiedades funcionales del propóleo

Las variables analizadas fueron: Cuantificaciones de fenoles totales, cuantificaciones de flavonoides totales, actividad antioxidante (ABTS y DPPH), así como actividad antimicrobiana.

3.6 Preparación de las emulsiones.

A partir de los extractos puros de propóleo se prepararon emulsiones según los métodos descritos por Espino-Manzano et al. (2020) y Seibert et al. (2019).

3.7 Caracterización de las emulsiones.

Para la caracterización de las emulsiones se consideró: el tamaño de partícula (nm), el potencial zeta (mV) y la conductividad eléctrica (µS/cm).

4 Resultados

Cabe hacer la aclaración que se estuvo trabajando con la elaboración de gomitas de manzanilla con miel, además se trabajó con el diseño de unas gomitas con miel y extracto puro de. De estas últimas, se diseñaron un total de 6 formulación, las cuales se caracterizaron, en cuanto a su composición fitoquímica, contenido de compuestos bioactivos y su actividad antioxidante. Sin embargo, los dos alumnos que estuvieron trabajando en esta parte, por decisión propia y por asuntos personales decidieron ya no seguir en el proyecto.

Por otra parte, los resultados no guiaron a seguir trabajando con los propóleos, en la extracción, caracterización, y su evaluación de propiedades funcionales, así como su comportamiento durante la digestión gastrointestinal *in vitro*. Por último, se propone la formulación de emulsiones para la protección de los compuestos bioactivos y las propiedades funcionales del propóleo durante la digestión gastrointestinal *in vitro*.

A continuación, se mencionan los productos obtenidos de esta investigación.

Tesistas

Esbeidy Carrasco Gregorio
Actividad antimicrobiana de extractos de propóleos mediante el método de extracción asistida por ultrasonido y maceración.
Ingeniería en Farmacobiología
12 de septiembre de 2025

Gloria Guerrero Pérez
Caracterización fisicoquímica de la miel de abaje (*Apis mellifera* L.) producida en tres municipios de la zona mazateca, Oaxaca.
Ingeniería en Agroindustrias
31 de octubre 2022

Artículos

Cenobio Galindo, A. de J., Pérez Soto, E., González Lemus, U., León López, A., Campos Pastelin, J. M., & **González Montiel, L**. (2025). **Diversidad polínica y propiedades bioactivas de miles multiflorales de la Sierra de Flores Magón, Oaxaca, México**. Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences, 41(3), 467-480. https://doi.org/10.29393/CHJAAS41-41POPG60041.

Pérez-Soto, E., Campos-Pastelin, J. M., Zaldivar-Ortega, A. K., González-Lemus, U., Cenobio-Galindo, A. de J., & **González-Montiel, L**. (2025**). Physicochemical Characteristics of Honey From The Sierra de Flores Magón Region, Oaxaca, Mexico**. Revista De Gestão - RGSA, 19(3), e011727. https://doi.org/10.24857/rgsa.v19n3-119.

González Montiel, L.; León-López, A.; García-Ceja, A.; Franco-Fernández, M.J.; Pérez-Soto, E.; Cenobio-Galindo, A.d.J.; Campos-Montiel, R.G.; Aguirre-Álvarez, G. (2024). **Stability, Content of Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Emulsions with Propolis Extracts during Simulated *In Vitro* Digestion**. Foods, 13, 779. https://doi.org/10.3390/foods13050779.

Peláez-Acero, A.; Garrido-Islas, D.B.; Campos-Montiel, R.G.; **González-Montiel, L**.; Medina-Pérez, G.; Luna-Rodríguez, L.; González-Lemus, U.; de Jesús Cenobio-Galindo, A. **The Application of Ultrasound in Honey: Antioxidant Activity, Inhibitory Effect on α-amylase and α-glucosidase, and *In Vitro* Digestibility Assessment**. Molecules 2022, 27, 5825. https://doi.org/10.3390/molecules27185825.

González-Montiel, L., Figueira, A. C., Medina-Pérez, G., Fernández-Luqueño, F., Aguirre-Álvarez, G., Pérez-Soto, E., Pérez-Ríos, S., & Campos-Montiel, R. G. (2022). **Bioactive Compounds, Antioxidant and Antimicrobial Activity of Propolis Extracts during *In Vitro* Digestion**. Applied Sciences, 12(15), 7892. https://doi.org/10.3390/app12157892.

Servicio social

Alan Pablo Vigil Martínez

Del 25 de noviembre de 2024 al 27 de junio de 2025

Alumno de Ingeniería en Agroindustrias, con matricula 19020104

Mario Erick Vargas Gómez

Del 8 de diciembre de 2023 al 30 de junio de 2024

Alumno de Ingeniería en Agroindustrias, con matricula 18020087

Esbeidy Carraco Gregorio

Del 13 de noviembre de 2023 al 07 de junio de 2024

Alumna de Ingeniería en Farmacobiología, con matricula 18040099

Conferencias dadas.

Actividad antimicrobiana de extractos de propóleos obtenidos por ultrasonido y maceración

8vo Congreso Agroindustria, Desarrollo Rural y Bioeconomía circular México-Colombia

2do. Congreso Internacional Agroindustria, Desarrollo Rural y Bioeconomía Circular.

24 de octubre de 2025

Compuestos bioactivos y propiedades biológicas de mieles de la Sierra de Flores Magón, Oaxaca, México

7mo Congreso Agroindustria, Desarrollo Rural y Bioeconomía México-Colombia

1er Congreso Internacional Agroindustria, Desarrollo Rural y Bioeconomía

25 de octubre de 2024

Actividad antioxidante y actividad antibacteriana de miel, de la Sierra de Flores Magón, Oaxaca, México

Seminarios de Investigación 2024

Universidad de la Cañada

25 de octubre de 2024

Miel de calidad miel Oaxaqueña

II Simposio Internacional de Ingeniería en Industrias Alimentarias

Universidad nacional de Juliaca. Perú.

14 de octubre de 2022

Propóleos: Caracterización y propiedades funcionales

Seminarios de Investigación 2022

Universidad de la Cañada

01 de junio de 2022

Actividad antimicrobiana de extracto etanólico de propóleos

Cuarto encuentro virtual Internacional de Alimentación Sustentable Argentina - Chile - México

12 de mayo de 2022

Participación en congresos

Actividad antimicrobiana de extractos etanólicos de propóleo, obtenidos por ultrasonido

Congreso Estatal de Género, Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación 2026

20 de marzo de 2026

Caracterización fisicoquímica y bioactiva de miel y propóleo de dos especies de abejas: *Scaptotrigona mexicana* y *Apis melliera*

7° Simposium Agroalimentarios y 12° Clico de conferencias CUALTIA 2025

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas

Del 6 al 10 de octubre de 2025

Cursos dados.

Elaboración de gomitas para la tos, con miel y propóleo

H Ayuntamiento Municipal Constitucional Concepción Pápalo, Cuicatlán, Oaxaca.
13 de julio de 2024

Elaboración de gomitas para la tos, con miel y propóleo
H Ayuntamiento Cuyamecalco, Villa de Zaragoza Distrito de Cuicatlán, Oaxaca.
04 de julio de 2024

Elaboración de gomitas
Instancia Municipal de las Mujeres
12 de febrero de 2024

Gomitas de miel y eucalipto
Día Mundial de la Alimentación
Universidad de la Cañada
14 de octubre de 2022

Gomitas medicinales: Buenas prácticas de manufactura en acción
Ingeniería en Farmacobiología
Universidad de la Cañada
03 de junio de 2022

5 Conclusiones

El presente estudio demuestra la diversidad botánica entre las mieles de la Sierra de Flores Magón, Oaxaca, debido a que se identificaron más de 43 tipos de polen, lo que hace destacar su carácter multifloral. Además, estas mieles presentaron elevadas concentraciones de compuestos bioactivos, responsables de la actividad antioxidante, al igual que demostraron ser eficientes contra *S. aureus*, *S. mutans* y *S. typhi*. Las mieles analizadas pueden considerarse mieles de calidad y cumplen con las especificaciones fisicoquímicas de las normativas nacionales e internacionales (Norma Oficial Mexicana y *Codex Alimentarium*). El cumplimiento de la normativa podría mejorar las condiciones de comercialización de la miel y generar mejores ingresos para los apicultores.

Las propiedades funcionales de la miel se van afectadas durante la digestión *in vitro*, observándose una disminución tras la fase gastrointestinal. Sin embargo, que las mieles analizadas pueden ser utilizadas como auxiliares en el tratamiento de diversas enfermedades, como la diabetes.

El uso de ultrasonidos en la producción de extractos etanólicos de propóleo puede ser una excelente opción, ya que proporciona mejores rendimientos e incrementa su actividad biológica. La digestión *in vitro* reduce considerablemente el contenido de compuestos bioactivos en los extractos analizados (fenoles totales y flavonoides totales), así como la actividad antioxidante y antimicrobiana. En cuanto a la actividad antimicrobiana, los halos de inhibición dependen principalmente de la concentración y el lugar de origen del propóleo. Por último, el proceso de emulsión protege mejor a los compuestos bioactivos, y sus propiedades funcionales. Durante la digestión in vitro simulada, el proceso de emulsión cumplió la función de proteger los compuestos bioactivos y, por lo tanto, su actividad biológica.

ANEXOS


UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA
Praeteritum Noscere Posterum Molior
Ingeniería en Farmacobiología
"Comparación de la actividad antimicrobiana de extractos etanólicos de propóleos obtenidos por ultrasonido y maceración"
TESIS
Para obtener el título de:
INGENIERO EN FARMACOBIOLOGÍA
Presenta
Esbeidy Carrasco Gregorio
Director:
Dr. Lucio González Montiel
Teotitlán de Flores Magón, Oax., septiembre de 2025

UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA

Teotitlán de Flores Magón, Oax., a 7 de agosto de 2025

Dr. Juan Saulo González González
Jefe de la Carrera de la Licenciatura en Ingeniería en Farmacobiología
Universidad de la Cañada
P r e s e n t e:

Por medio de la presente, nos dirigimos a usted para notificarle que después de haber revisado el manuscrito de tesis intitulado **"Comparación de la actividad antimicrobiana de extractos etanólicos de propóleos obtenidos por ultrasonido y maceración"**, presentado por la C. Esbeidy Carrasco Gregorio, como parte de los requisitos para la obtención del Grado de Licenciatura en Ingeniería en Farmacobiología, consideramos que cumple con los elementos requeridos en cuanto a contenido y forma. Por las razones anteriores otorgamos el voto aprobatorio para la continuación de los trámites correspondientes.

Agradeciendo la atención prestada, aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente
"praeteritum noscere, posterum molior"

Comisión Revisora

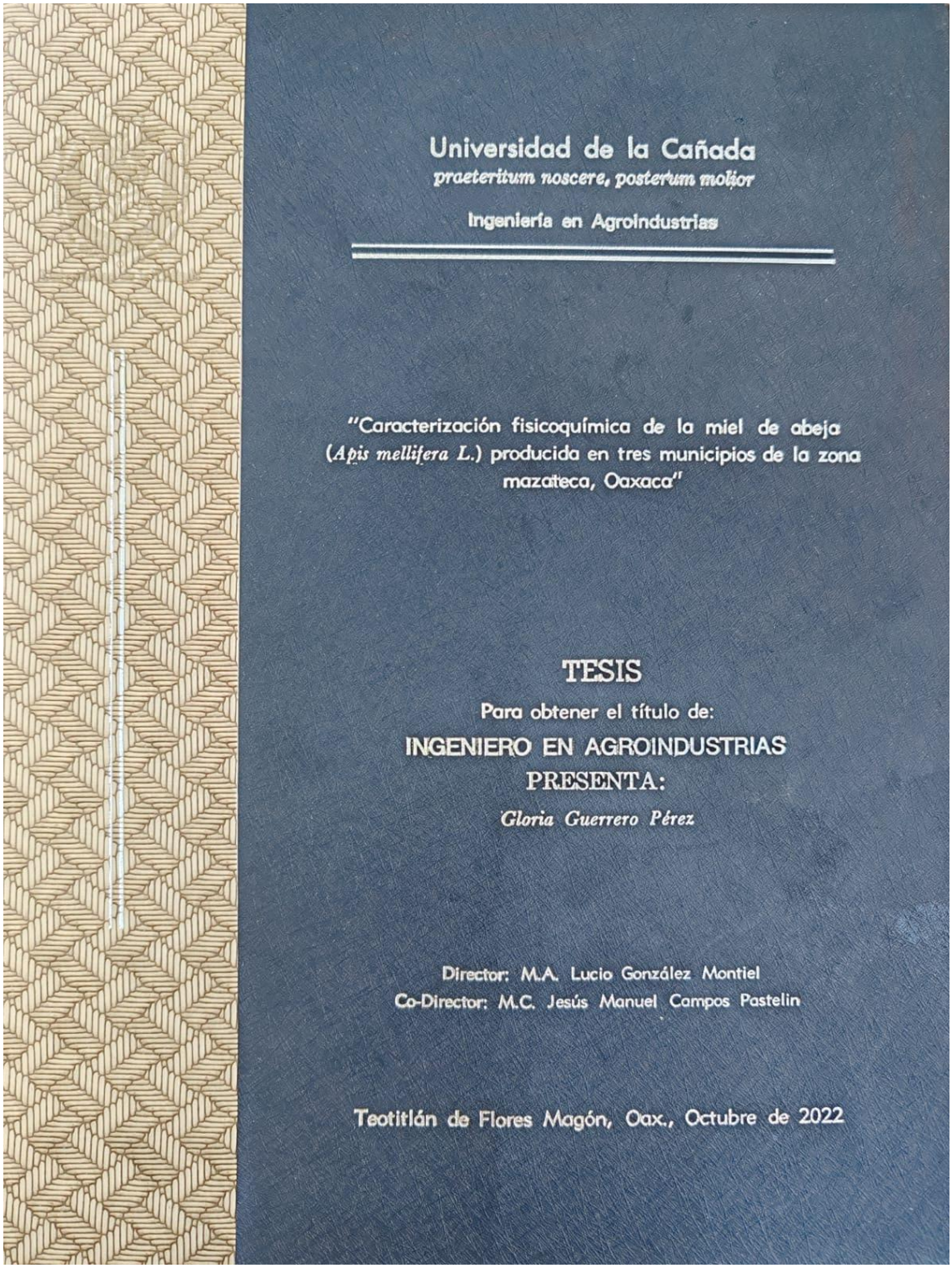
Dr. Lucio González Montiel _____

Dra. Margarita Bernabé Pineda _____

M.C. Nadia Luz López Espinosa _____

Dr. Armando Ordaz Hernández _____

Dr. Juan Saulo González González _____



Universidad de la Cañada
praeteritum noscere, posterum melior

Ingeniería en Agroindustrias

"Caracterización fisicoquímica de la miel de abeja (*Apis mellifera L.*) producida en tres municipios de la zona mazateca, Oaxaca"

TESIS

Para obtener el título de:

INGENIERO EN AGROINDUSTRIAS

PRESENTA:

Gloria Guerrero Pérez

Director: M.A. Lucio González Montiel
Co-Director: M.C. Jesús Manuel Campos Pastelin

Teotitlán de Flores Magón, Oax., Octubre de 2022

UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA

Teotitlán de Flores Magón, Oax., a 05 de octubre de 2022.

Dr. José Alfredo Sánchez Meraz
Jefe de la Carrera de la Licenciatura en Ingeniería en Agroindustrias
Universidad de la Cañada
P r e s e n t e:

Por medio de la presente, nos dirigimos a usted para notificarle que después de haber revisado el manuscrito de tesis intitulado **"Caracterización fisicoquímica de la miel de abeja (*Apis mellifera L.*) producida en tres municipios de la zona mazateca, Oaxaca",** presentado por la **C. Gloria Guerrero Pérez** como parte de los requisitos para la obtención del Grado de Licenciatura en Ingeniería en Agroindustrias, consideramos que cumple con los elementos requeridos en cuanto a contenido y forma. Por las razones anteriores otorgamos el voto aprobatorio para la continuación de los trámites correspondientes.

Agradeciendo la atención prestada, aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente
"praeteritum noscere, posterum molior"

Comisión Revisora

M.A. Lucio González Montiel

Dr. José Antonio Linares García

Dr. Rossana del Carmen Altamirano Fortoul

M.C. Julio César Hernández Rosas

Dr. Alfredo Sánchez Meraz

Registrarse Entrar

Universidad de Concepción | CHILEAN JOURNAL OF AGRICULTURAL & ANIMAL SCIENCES EX AGRO-CIENCIA

Número actual Números anteriores Instrucciones para autores Avisos Acerca de Buscar

Inicio / Archivos / Vol. 41 Núm. 3 (2025) / Artículos de investigación

DIVERSIDAD POLÍNICA Y PROPIEDADES BIOACTIVAS DE MIELES MULTIFLORALES DE LA SIERRA DE FLORES MAGÓN, OAXACA, MÉXICO

Antonio de Jesús Cenobio Galindo
Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Av. Universidad Km 1 Rancho Universitario, Tulancingo 43600, Hidalgo, México.

Elizabeth Pérez Soto
Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Av. Universidad Km 1 Rancho Universitario, CP. 43600, Tulancingo, Hidalgo, México.

Uriel González Lemus
Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Av. Universidad Km 1 Rancho Universitario, CP. 43600, Tulancingo, Hidalgo, México.

Arely León López
TecNM Campus Venustiano Carranza, Av. Tecnológico S/N, Col. el Huasteco, CP. 73049, Ciudad Lázaro Cárdenas, Puebla, México

Jesús Manuel Campos Pastelin
Instituto de Tecnología de los Alimentos, Universidad de la Cañada, CP. 68540, Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca. México.

Lucio Gonzalez Montiel
Instituto de Tecnología de los Alimentos, Universidad de la Cañada, CP. 68540, Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca. México.

DOI: https://doi.org/10.29393/CHJAAS41-41POPG60041

Palabras clave: Apis mellifera, compuestos fenólicos, actividad antioxidante, actividad antibacteriana



PDF

Publicado
2025-12-30

Cómo citar
Cenobio Galindo, A. de J. ., Pérez Soto, E. ., González Lemus, U. ., León López, A. ., Campos Pastelin, J. M. ., & Gonzalez Montiel, L. . (2025). DIVERSIDAD POLÍNICA Y

ISSN
0719-3882 impresa
0719-3890 on line

Todas las Revistas

INDEXACIONES

Clarivate Web of Science™

Factor de Impacto 2024
0,5 FI

Chilean Journal of Agricultural and Animal...
Q3 Agricultural and Biological Sciences (miscellaneous) best quartile
SJR 2025 0.19
powered by scimagojr.com

SciELO

RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental
ISSN: 1981-982X
Submission date: 12/2/2024
Acceptance date: 2/3/2025
DOI: https://doi.org/10.24857/rgsa.v19n3-119
Organization: Interinstitutional Scientific Committee
Chief Editor: Ana Carolina Messias de Souza Ferreira da Costa
Assessment: Double Blind Review pelo SEER/OJS

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF HONEY FROM THE SIERRA DE FLORES MAGÓN REGION, OAXACA, MEXICO

Elizabeth Pérez-Soto[1]
Jesús Manuel Campos-Pastelin[2]
Ana Karen Zaldivar-Ortega[3]
Uriel González-Lemus[4]
Antonio de Jesús Cenobio-Galindo[5]
Lucio González-Montiel[6]

ABSTRACT

Objective: The objective of this research was to determine the physicochemical composition of honey produced in the Sierra de Flores Magón region, Oaxaca, Mexico, to characterize its physicochemical parameters and verify whether it meets the specifications established in national and international regulations.

Theoretical Framework: Honey produced in Mexico has a varied composition and is well accepted in the international market. However, evidence is lacking to support the appropriate composition of honey, free of signs of adulteration.

Method: A total of 29 honey samples from three municipalities in the Sierra de Flores Magón were collected directly from apiaries. The protocols of the Official Mexican Standard and the Codex Alimentarius were followed to determine: moisture, total soluble solids, electrical conductivity, ash, pH, acidity (free, lactone, and total), hydroxymethylfurfural (HMD), diastase index, and color.

Results and Discussion: The honeys met both national and international regulations. A significant difference ($P < 0.05$) was found in conductivity and ash content. Some parameters indicated that the honeys were fresh, with no signs of adulteration or fermentation.

Research Implications: Compliance with regulations could improve honey marketing conditions and generate better income for beekeepers.

Originality/Value: This research contributes to the understanding of the functional biological properties of honeys from the aforementioned region, improving the marketing process.

Keywords: Apis mellifera, Hydroxymethylfurfural, Diastase index, mmPfund.

foods

MDPI

Article

Stability, Content of Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Emulsions with Propolis Extracts during Simulated In Vitro Digestion

Lucio González Montiel [1], Arely León-López [2], Adelfo García-Ceja [2], Melitón Jesús Franco-Fernández [3], Elizabeth Pérez-Soto [3], Antonio de Jesús Cenobio-Galindo [3], Rafael G. Campos-Montiel [3,†] and Gabriel Aguirre-Álvarez [3,*]

[1] Instituto de Tecnología de los Alimentos, Universidad de la Cañada, Teotitlán de Flores Magón 68540, Oaxaca, Mexico; luciogonzalez@unca.edu.mx
[2] TecNM Campus Venustiano Carranza, Av. Tecnológico S/N, Col. el Huasteco, Ciudad Lázaro Cárdenas, Puebla 73049, Mexico; arely.leon@vcarranza.tecnm.mx (A.L.-L.)
[3] Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Av. Universidad Km 1 Rancho Universitario, Tulancingo 43600, Hidalgo, Mexico; mfranco@uaeh.edu.mx (M.J.F.-F.); epsoto@uaeh.edu.mx (E.P.-S.); antonio_cenobio@uaeh.edu.mx (A.d.J.C.-G.); rcampos@uaeh.edu.mx (R.G.C.-M.)
* Correspondence: aguirre@uaeh.edu.mx; Tel.: +52-7751459265
† This author has passed away.

Abstract: The objective in this work was the evaluation of the stability and content of bioactive compounds (total phenols and total flavonoids) and antioxidant activity of emulsions of ethanolic extracts of propolis obtained by ultrasound, during simulated in vitro digestion. The emulsions prepared with propolis extracts were evaluated on certain properties: their emulsion efficiency, stability (zeta potential, particle size, electrical conductivity), content of bioactive compound (total phenolics and total flavonoids), antioxidant activity and their behavior during simulated in vitro digestion. Based on the total phenol content, an emulsification efficiency of 87.8 ± 1.9% to 97.8 ± 3.8% was obtained. The particle size of the emulsions was 322.5 ± 15.33 nm to 463.9 ± 33.65 nm, with a zeta potential of −31.5 ± 0.66 mV to −28.2 ± 1.0 mV and electrical conductivity of 22.7 ± 1.96 µS/cm to 30.6 ± 0.91 µS/cm. These results indicate good emulsion stability. During simulated in vitro digestion, the content of bioactive compounds (total phenolics, total flavonoids) and antioxidant activity were affected during 77 days of storage at 4 °C. It was concluded that the emulsion process fulfills the function of protecting the bioactive compounds and therefore their biological activity.

Keywords: total phenols; total flavonoids; antioxidant activity; ABTS; DPPH; propolis

check for updates

Citation: González Montiel, L.; León-López, A.; García-Ceja, A.; Franco-Fernández, M.J.; Pérez-Soto, E.; Cenobio-Galindo, A.d.J.; Campos-Montiel, R.G.; Aguirre-Álvarez, G. Stability, Content of Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Emulsions with Propolis Extracts during Simulated In Vitro Digestion. *Foods* **2024**, *13*, 779. https://doi.org/10.3390/foods13050779

molecules

MDPI

Article

The Application of Ultrasound in Honey: Antioxidant Activity, Inhibitory Effect on α-amylase and α-glucosidase, and In Vitro Digestibility Assessment

Armando Peláez-Acero [1], Diana Belem Garrido-Islas [1], Rafael Germán Campos-Montiel [1,*], Lucio González-Montiel [2], Gabriela Medina-Pérez [1], Lorena Luna-Rodríguez [3], Uriel González-Lemus [1] and Antonio de Jesús Cenobio-Galindo [1,*]

[1] Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Av. Rancho Universitario s/n Km. 1., Tulancingo Hidalgo 43600, Mexico
[2] Instituto de Tecnología de los Alimentos, Universidad de la Cañada, Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca 68540, Mexico
[3] José Carlos Rodríguez-Figueroa's Laboratory, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Avenida San Rafael Atlixco 186, Colonia Vicentina, Mexico City 09340, Mexico
* Correspondence: rcampos@uaeh.edu.mx (R.G.C.-M.); antonio_cenobio@uaeh.edu.mx (A.d.J.C.-G.)

Abstract: In the present study, the effects of ultrasound (10, 20, and 30 min) on the bioactive compounds, antioxidant capacity, enzymatic inhibition, and in vitro digestion of six honey extracts from the Oaxaca state, Mexico, were analyzed. Significant differences were found in each honey extract with respect to the ultrasonic treatment applied ($p < 0.05$). In the honey extract P-A1 treated with 20 min of ultrasound, the phenols reached a maximum concentration of 29.91 ± 1.56 mg EQ/100 g, and the flavonoids of 1.92 ± 0.01 mg EQ/100 g; in addition, an inhibition of α-amylase of 37.14 ± 0.09% was noted. There were also differences in the phases of intestinal and gastric digestion, presenting a decrease in phenols (3.92 ± 0.042 mg EQ/100 g), flavonoids (0.61 ± 0.17 mg EAG/100 mg), antioxidant capacity (8.89 ± 0.56 mg EAG/100 mg), and amylase inhibition (9.59 ± 1.38%). The results obtained from this study indicate that, in some honeys, the processing method could increase the concentration of bioactive compounds, the antioxidant capacity, and the enzymatic inhibition; however, when subjected to in vitro digestion, the properties of honey are modified. The results obtained could aid in the development of these compounds for use in traditional medicine as a natural source of bioactive compounds.

Keywords: enzyme inhibition; phenols; flavonoids; botanical origin; ultrasound

check for updates

Citation: Peláez-Acero, A.; Garrido-Islas, D.B.; Campos-Montiel, R.G.; González-Montiel, L.; Medina-Pérez, G.; Luna-Rodríguez, L.; González-Lemus, U.; de Jesús Cenobio-Galindo, A. The Application of Ultrasound in Honey: Antioxidant Activity, Inhibitory Effect on α-amylase and α-glucosidase, and In Vitro Digestibility Assessment. *Molecules* **2022**, 27, 5825. https://doi.org/10.3390/molecules27185825

Academic Editor: Bhanu P. S. Chauhan

Received: 29 July 2022
Accepted: 1 September 2022

applied sciences

MDPI

Article

Bioactive Compounds, Antioxidant and Antimicrobial Activity of Propolis Extracts during In Vitro Digestion

Lucio González-Montiel [1,2], Ana Cristina Figueira [3], Gabriela Medina-Pérez [1], Fabián Fernández-Luqueño [4], Gabriel Aguirre-Álvarez [1], Elizabeth Pérez-Soto [1], Sergio Pérez-Ríos [1] and Rafael G. Campos-Montiel [1,*]

[1] Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Av. Rancho Universitario s/n Km.1 C.P., Tulancingo 43760, Mexico
[2] Instituto de Tecnología de los Alimentos, Universidad de la Cañada, Teotitlán de Flores Magón 68540, Mexico
[3] Research Centre for Tourism, Sustainability and Well-Being (CinTurs), Department of Food Engineering, Institute of Engineering, University of the Algarve, Campus da Penha, 8005-139 Faro, Portugal
[4] Sustainability of Natural Resources and Energy Programs, Cinvestav-Saltillo, Ramos Arizpe 25900, Mexico
* Correspondence: rcampos@uaeh.edu.mx

Abstract: The objective of this research was to determine the content of total phenols, total flavonoids, and the antioxidant and antimicrobial activity of the ethanolic extracts of propolis obtained by two methodologies during in vitro digestion. Ethanolic extracts of propolis were obtained by ultrasound and maceration and the yield and content of the bioactive compounds, as well as their antimicrobial and antioxidant activity, were evaluated. Yields higher than those reported in other investigations (71.6%) were obtained. The highest content of phenols and flavonoids in the ethanolic extracts was 34,406.6 mg GAE/100 g in propolis from San Pedro, obtained by maceration (SP M), and 19,523.2 mg QE/100 g in propolis from Teotitlán, obtained by ultrasound (TU), respectively, being higher than what is established in Mexican regulations. The antioxidant and antimicrobial activity of the extracts was not affected by the method of obtaining. At the end of the in vitro digestion there was an 80% loss of the phenolic content and a 90% loss of the flavonoid content. Therefore, antioxidant activity was affected. On the other hand, ultrasound improves the obtaining of bioactive compounds. In vitro digestion decreases the content of bioactive compounds; therefore, their functional properties are affected. Thus, it is important to consider technologies that allow extracts to be protected from in vitro digestion conditions.

Keywords: propolis; phenolic compounds; flavonoid; ultrasound; maceration; microbial inhibition

check for updates

Citation: González-Montiel, L.; Figueira, A.C.; Medina-Pérez, G.; Fernández-Luqueño, F.; Aguirre-Álvarez, G.; Pérez-Soto, E.; Pérez-Ríos, S.; Campos-Montiel, R.G. Bioactive Compounds, Antioxidant and Antimicrobial Activity of Propolis Extracts during In Vitro Digestion. *Appl. Sci.* **2022**, *12*, 7892. https://doi.org/10.3390/app12157892

Academic Editors: Xiaoming Fang, Hong-Wei Xiao, Yi Li and Hongcheng Zhang

Received: 24 June 2022

1. Introduction

Universidad de la Cañada

UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA

Departamento de Servicios Escolares

CONSTANCIA

A QUIEN CORRESPONDA:

El que suscribe Lic. Daniel Carvajal Carvajal, Jefe del Departamento de Servicios Escolares de la Universidad de la Cañada

HAGO CONSTAR

Que el **Dr. Lucio González Montiel,** Profesor- Investigador de esta casa de estudios fungió como director de servicio social del **C. Alan Pablo Vigil Martínez,** alumno de la Ingeniería en Agroindustrias con matrícula 19020104, quien cumplió satisfactoriamente con su **Servicio Social** en el Instituto de Tecnologías de los Alimentos en el proyecto: "Aprovechamiento de la miel y propóleos de la región cañada", durante el periodo comprendido del 25 de noviembre de 2024 al 27 de junio de 2025, con un total de 587 horas según consta en los registros existentes en los archivos de este departamento.

Se expide la presente para los fines que al interesado convengan en Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca a los seis días del mes de noviembre del dos mil veinticinco.

Atentamente

"praeteritum noscere, posterum molior"

L.A.C.H. Daniel Carvajal Carvajal
Jefe del Departamento de Servicios Escolares

c.c.p. Archivo

Universidad de la Cañada

UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA

Departamento de Servicios Escolares

CONSTANCIA

A QUIEN CORRESPONDA:

La que suscribe M.A. Arisema Arrollo Bonilla, Jefa del Departamento de Servicios Escolares de la Universidad de la Cañada

HAGO CONSTAR

Que el **M.A. Lucio González Montiel,** Profesor - Investigador de esta casa de estudios fungió como director de servicio social del **C. Mario Erick Vargas Gómez** alumno de la Ingeniería en Agroindustrias con matrícula 18020087, quien cumplió satisfactoriamente con su **Servicio Social** en el Laboratorio de Microbiología y Taller de alimentos en el proyecto: "Aprovechamiento de la miel y propóleos de la región cañada", durante el periodo comprendido del 08 de diciembre del 2023 al 30 de junio del 2024, con un total de 485 hrs. según consta en los registros existentes en los archivos de este departamento.

Se expide la presente para los fines que al interesado convengan en Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca a los siete días del mes de agosto del dos mil veinticuatro.

Atentamente

"praeteritum noscere, posterum molior"

M.A. Arisema Arrollo Bonilla
Jefa del Departamento de Servicios Escolares

c.c.p. Archivo

Universidad de la Cañada

UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA

Departamento de Servicios Escolares

CONSTANCIA

A QUIEN CORRESPONDA:

La que suscribe M.A. Arisema Arrollo Bonilla, Jefa del Departamento de Servicios Escolares de la Universidad de la Cañada

HAGO CONSTAR

Que el **M.A. Lucio González Montiel,** Profesor- Investigador de esta casa de estudios fungió como director de servicio social de la **C. Esbeidy Carrasco Gregorio** alumna de la Ingeniería en Farmacobiología con matrícula 18040099, quien cumplió satisfactoriamente con su **Servicio Social** en el Instituto de Tecnología de los Alimentos en el proyecto: "Aprovechamiento de la miel y propóleos de la región cañada ", durante el periodo comprendido del 13 de noviembre del 2023 al 07 de junio del 2024, con un total de 516.5 hrs. según consta en los registros existentes en los archivos de este departamento.

Se expide la presente para los fines que al interesado convengan en Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca a los tres días del mes de julio del dos mil veinticuatro.

Atentamente

"praeteritum noscere, posterum molior"

M.A. Arisema Arrollo Bonilla
Jefa del Departamento de Servicios Escolares

c.c.p. Archivo

Instituto de Ciencias Agropecuarias

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo otorga la presente

CONSTANCIA A:

Lucio González Montiel

Por impartir la ponencia titulada "Actividad antimicrobiana de extractos de propóleos obtenidos por ultrasonido y maceración" en el 8vo Congreso Agroindustria, Desarrollo Rural y Bioeconomía circular México-Colombia y el 2do. Congreso Internacional Agroindustria, Desarrollo Rural y Bioeconomía Circular, modalidad virtual efectuado el día 24 de Octubre

"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"
Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero, 24 de Octubre de 2025

Dr. Armando Peláez Acero
Director del Instituto de Ciencias Agropecuarias UAEH

Dra. Verónica Pérez Cerecedo
Especialista en Bioeconomía y Agronegocios, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Red Mexicana de Bioeconomía

RED MEXICANA DE BIOECONOMÍA CIRCULAR

IICA

La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Otorga la presente

CONSTANCIA

a

Lucio González Montiel.

Por impartir la Conferencia

Compuestos bioactivos y propiedades biológicas de mieles de la Sierra de Flores Magón, Oaxaca, México

en el

7mo Congreso Agroindustria, Desarrollo Rural y Bioeconomía México-Colombia

1er Congreso Internacional Agroindustria, Desarrollo Rural y Bioeconomía

"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"

Pachuca, Hidalgo; 25 de octubre del 2024.

Dr. Armando Peláez Acero
Director del Instituto de Ciencias Agropecuarias UAEH

Dra. Verónica Pérez Cerecedo
Especialista en Bioeconomía y Agronegocios, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Red Mexicana de Bioeconomía.

La Universidad de la Cañada y

El Instituto de Tecnología de los Alimentos

Otorgan el presente

RECONOCIMIENTO

Al. Dr. Lucio González Montiel

Por haber impartido el Seminario de Investigación titulado:

Actividad antioxidante y actividad antibacteriana de miel, de la Sierra de Flores Magón, Oaxaca, México

En el Marco del Ciclo de Seminarios de Investigación 2024 llevado a cabo en esta Casa de Estudios

Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca a [illegible] de octubre de 2024

Dra. Margarita Bernabé Pineda
Vice-Rectora Académica

UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA
Vice-Rectoría Académica

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA

INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

CERTIFICADO

Otorgado a:

Lucio González Montiel

Por haber participado como **PONENTE**, en el:

II SIMPOSIO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Evento académico organizado por la Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Juliaca, evento aprobado mediante Resolución de Consejo de Comisión Organizadora N° 356-2022-CCO-UNAJ, desarrollado del 01 al 05 de agosto de 2022, con un total de 27 horas académicas.

Juliaca, 14 de octubre de 2022

Dr. Freddy Martin Marrero Saucedo
Presidente
UNAJ

Dr. Olivia Magaly Luque Vilca
Coordinadora
FIPI - UNAJ

Mg. Tania Jakelne Choque Rivera
Responsable
EPIIA-UNAJ

"Universidad pública de calidad"

Nº 02607

La Universidad de la Cañada y

El Instituto de Tecnología de los Alimentos

Universidad de la Cañada

Otorgan el presente

RECONOCIMIENTO

Al M.A. Lucio González Montiel

Por haber impartido el Seminario de Investigación titulado:

Propóleos: Caracterización y propiedades funcionales.

En el Marco del Ciclo de Seminarios de Investigación 2022 llevado a cabo en esta Casa de Estudios.

Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca a 01 de junio de 2022.

Dra. Margarita Bernabé Pineda
Vice-Rectora Académica

UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA
Vice-Rectoría
Académica

Dra. Rossana del Carmen Altamirano Fortoul
Directora del Instituto de Tecnología de los Alimentos

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias Agropecuarias

Otorga la presente

CONSTANCIA

a

M.A Lucio González Montiel

Por su participación como **Ponente**
del trabajo titulado:

Actividad Antimicrobiana de extracto etanólico de propóleos

en el

Cuarto Encuentro Virtual Internacional de Alimentación Sustentable
Argentina - Chile - México

"Amor, Orden y Progreso"
Tulancingo de Bravo, Hidalgo, a 12 de mayo del 2022.

Dr. Armando Peláez Acero
Director

M.A. Melitón Jesús Franco Fernández
Secretario Académico

UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA
INFORME FINAL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Área: Ciencias, humanidades, tecnología e innovación

Modalidad: Cartel

Actividad antimicrobiana de extractos etanólicos de propóleo, obtenidos por ultrasonido

Carrasco-Gregorio, E[1]., Hernández-Soto, I.[2],Cenobio-Galindo AJ[2].,Gonzalez-Montiel L[1]

[1] Instituto de Tecnología de los Alimentos, Universidad de la Cañada, CP. 68540, Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca. México
[2] Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Av. Universidad Km 1 Rancho Universitario, T ulancingo 43600, México.
correspondencia: if_esbeidycg@unca.edu.mx

Resumen



El propóleo es una sustancia natural resinosa, consiste en los exudados de las plantas mezclados con enzimas y ceras (Alghutaimel et al., 2024). En la actualidad el propóleo es utilizado para tratamientos de diferentes problemas de salud, debido a sus propiedades funcionales, con excelentes beneficios para la salud (Zulhendri et al., 2021)

Problemática atendida

En los últimos años, una gran variedad de microorganismos han incrementado la resistencia a los antimicrobianos, siendo esta una amenazas para la salud pública. Por lo tanto, es necesario, buscar nuevos principios activos naturales que presentes actividad antimicrobiana.





Objetivo general

Determinar la actividad antimicrobiana de extractos etanólicos de propóleos obtenidos por ultrasonido, provenientes de la Región Sierra de Flores Magón, Oaxaca

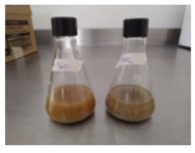
Propuesta de solución

Se evaluaron dos muestras de propóleo de abeja (*Apis mellifera*) de Teotitlán de Flores Magón (TU) y Huautla de Jiménez (HU).

Condición de trabajo: Etanol al 70%, Relación 1:30 w/v, Temp. 20° C, Ultrasonido 42 kHz, 30 min







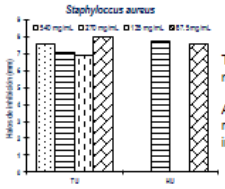
S. aureus ATCC 29213. *E. coli* ATCC 25922 . *C. albicans* ATCC 10231.
Concentraciones: 540, 270, 135, 67.5 mg/mL





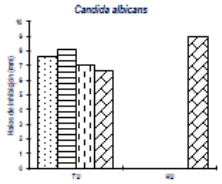


Discusión de resultados e impactos obtenidos



TU presentó mayor inhibición en 67.5 mg/mL, mientras que HU a 270 mg/mL,

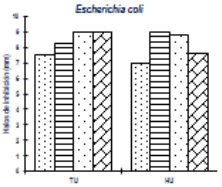
Afata et al. (2022) mencionan que el propóleo recolectado en Etiopia no presenta actividad inhibitoria contra *S. aureus*.



TU, presentó mayor inhibición en 270 mg/mL, con halos de 8.05 mm.

HU, presentó mejor actividad a 67.5 mg/mL con halos de 9 mm,

Esto podría asociarse a lugar de origen del propóleo (Zulhendri et al., 2021).



No hubo diferencias significativas en la inhibición, en TU a 135 mg/mL y a 270 mg/mL para HU.

Eroğlu et al., (2021) enfatizan que la actividad antimicrobiana del propóleo está relacionada con la composición química, origen geográfico y tipo de vegetación.

Conclusiones y perspectivas futuras

Los extractos etanólicos de propóleos provenientes de la Región Sierra de Flores Magón presentan actividad antimicrobiana frente a bacterias patógenas responsables de enfermedades de transmisión alimentaria (*S. aureus*, *E coli*, *C. albicans*).

El propóleo de Teotitlán de Flores Magón, presentó mayor actividad inhibitoria contra *S. aureus* y *E. coli*.

La actividad antimicrobiana del propóleo está en función de su composición química.

Referencias

Afata, T. N., Nemo, R., Ishete, N., Tucho, G. T., & Dekebo, A. (2022). Phytochemical investigation, physicochemical characterization, and antimicrobial activities of Ethiopian propolis. Arabian Journal Of Chemistry, 15(7), 103931. https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2022.103931
Alghutaimel, H., Matoug-Elwerfelli, M., Alhaji, M., Albawardi, F., Nagendrababu, V., & Dummer, PMH (2024). Propolis use in dentistry: A narrative review of its preventive and therapeutic applications. International Dental Journal., 74(3), 365-386. https://doi.org/10.1016/j.identj.2024.01.018
Eroğlu, N., Kambur, M., & Kekeçoğlu, M. (2021). The Investigation Propolis Foraging Preference of Different Honey Bee. Yuzuncu Yil University Journal of Agricultural Sciences, 31(1), 133-141. https://dergipark.org.tr/en/pub/yyutbd/article/785911
Zulhendri, F., Chandrasekaran, K., Kowacz, M., Ravalia, M., Kripal, K., Fearnley, J., & Perera, C. O. (2021). Antiviral, Antibacterial, Antifungal, and Antiparasitic Properties of Propolis: A Review. Foods, 10(6), 1360. https://doi.org/10.3390/foods10061360

OAXACA GOBIERNO DEL ESTADO | UN PUEBLO TRANSFORMANDO SU HISTORIA

EDUCACIÓN SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

CONSTANCIA EN PENDIENTE DE ENTREGA

La Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas

otorga la presente

CONSTANCIA

a:

Ana Karen Mejía Islas, Rubén Jiménez Alvarado, Erik Gerardo Rojo Gómez, Iridiam Hernández Soto, Lucio González Montiel y Antonio de Jesús Cenobio Galindo

Por su participación con la presentación de cartel con el tema: ***"Caracterización fisicoquímca y bioactiva de mielypropoleode dos especies de abejas: Scaptotrigonamexicanay Apismellifera"*** en el 7° Simposium Agroalimentario y 12° Ciclo de conferencias CUALTIA 2025.

Zacatecas, Zac. del 06 al 10 de Octubre de 2025.

"La Técnica al Servicio de la Patria"

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA CAMPUS ZACATECAS
DIRECCIÓN

M. en C. Roberto Oswaldo Cruz Leija
Director

H. AYUNTAMIENTO MUNICIPAL CONSTITUCIONAL
CONCEPCIÓN PÁPALO
CUICATLÁN, OAXACA
2023 – 2025
"Por la igualdad, justicia e inclusión hacia la mujer indígena"

DEPENDENCIA: PRESIDENCIA MUNICIPAL
SECCIÓN: ADMINISTRATIVA
N° OFICIO: PM/MCP/2024-000427
ASUNTO: CONSTANCIA DE PARTICIPACION.

Concepción Pápalo, Cuicatlán, Oaxaca a 13 de julio del 2024.

A QUIEN CORRESPONDA
P R E S E N T E :

La suscrita **PROFRA. MARIA ASUNCION CONTRERAS CASTILLO, Presidenta Municipal Constitucional del Municipio de Concepción Pápalo, Distrito de Cuicatlán, Oaxaca**, en uso de las facultades que me concede el artículo 68, fracción I de la Ley Orgánica Municipal vigente en el estado de Oaxaca; me permito extender la presente

CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN LA JORNADA DE SALUD COMUNITARIA

Que el **DR. LUCIO GONZÁLEZ MONTIEL DE LA UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA**, estuvo en este Municipio con el Taller de elaboración de gomitas para la tos con miel y propóleo, el pasado 11 de julio del año en curso.

A petición de la parte interesada y para los derechos propios y legales que estime conveniente, se extiende la presente CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN LA JORNADA DE SALUD COMUNITARIA a los trece días del mes de julio del año dos mil veinticuatro.

ATENTAMENTE

"El respeto al derecho ajeno es la paz"

PRESIDENCIA MUNICIPAL Mpio. Concepción Pápalo, Dtto. Cuicatlán, Oax. 05/03/2023 - 31/12/2024

PROFRA. MARIA ASUNCION CONTRERAS CASTILLO
PRESIDENTA MUNICIPAL CONSTITUCIONAL

PLAZA MUNICIPAL S/N CONCEPCION PAPALO, CUICATLÁN, OAX, CP. 68640
CORREO ELECTRONICO: concepcionpapalo.2021@gmail.com
NUMERO DE TELEFONO: 2214349179

Universidad de la Cañada

Universidad de la Cañada

Otorga la presente

CONSTANCIA

Al:

Dr. Lucio González Montiel

Por impartir el taller:

Elaboración de gomitas

Realizado el día 8 de febrero del presente en las instalaciones de la Universidad de la Cañada y dirigido a mujeres provenientes de la Instancia Municipal de las Mujeres, con una duración de 3 hrs, como parte de las actividades de Promoción del Desarrollo de esta casa de estudios.

Dra. Margarita Bernabé Pineda
Vice-Rectora Académica

UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA
Vice-Rectoría Académica

Dra. Mayra Herrera Martínez
Coordinadora de Promoción del Desarrollo

UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA
COORDINACIÓN DE PROMOCIÓN AL DESARROLLO

Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca a 12 de febrero del 2024.

H. AYUNTAMIENTO
CUYAMECALCO, VILLA DE ZARAGOZA
DISTRITO DE CUICATLAN, OAX.
2023 - 2025

SE OTORGA EL PRESENTE RECONOCIMIENTO A :

DR. LUCIO GONZALEZ MONTIEL.

POR LA COLABORACION EN EL TALLER DE GOMITAS PARA LA TOS CON MIEL Y PROPOLEO EN LA JORNADA DE SALUD COMUNITARIA EFECTUADA EL 04 DE JULIO DEL 2024.

ATENTAMENTE

C. ABELARDO MONTAÑO GRACIDA
PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL

PRESIDENCIA
Mpio. Cuyamecalco
Villa de Zaragoza,
Dtto. Cuicatlán, Oax.
01/01/2023 - 31/12/2025

C. IMELDA CERVANTES DORANTES.
REGIDORA DE SALUD

REGIDURÍA
DE SALUD
Mpio. Cuyamecalco
Villa de Zaragoza,
Dtto. Cuicatlán, Oax.
01/01/2023 - 31/12/2025



Universidad de la Cañada

Instituto de Tecnología de los Alimentos

Otorga el presente

Reconocimiento

al: M. A. Lucio González Montiel

Por su participación como ponente con el taller "Gomitas con miel y eucalipto" en el marco del "Día Mundial de la Alimentación".

Teotitlán de Flores Magón, Oax., 14 de octubre de 2022

Dra. Margarita Bernabé Pineda
Vicerrectora Académica de la UNCA

Dra. Rossana del Carmen Altamirano Fortoul
Directora del Instituto de Tecnología de Alimentos

DÍA MUNDIAL DE LA Alimentación


FARMACIAS VERDES
Trabajo colaborativo entre tradición y ciencia
UNIVERSIDAD DE LA CAÑADA
Fratetitum Maxime, Fastetum Melius
Grupo Académico "Investigación y Desarrollo de Fármacos"
La Universidad de la Cañada, el grupo 404 de la Ingeniería en Farmacobiología y el Grupo Académico "Investigación y Desarrollo de Fármacos", en el marco del día mundial del medio ambiente otorgan la presente
Constancia
A: M. A. Lucio González Montiel
Como reconocimiento por su inestimable participación en el evento Farmacias Verdes: "Trabajo colaborativo entre tradición y ciencia" al impartir el taller "Gomitas Medicinales: Buenas Prácticas de Manufactura en acción"
Dra. Margarita Bernabé Pineda
Vicerrectora Académica - UNCA
Dr. Juan Saulo González González
Rectoría
Jefe Carrera Ingeniería en Farmacobiología
Académica
Universidad de la Cañada, Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca a 3 de junio del 2022

Teotitlán de Flores Magón, Oax., a 29 de abril de 2026

Atentamente



Dr. Lucio González Montiel
Director del Proyecto
Profesor-investigador Asociado C
Universidad de la Cañada



M.C. Jesús Manuel Campos Pastelin
Colaborador del Proyecto
Profesor-investigador Asociado C
Universidad de la Cañada