

PROPIEDADES BIOLÓGICAS DE LA MIEL CHILENA DE LA *Eucryphia cordifolia* (miel de ulmo)

Data de submissão: 10/01/2024

Data de aceite: 01/02/2024

Jorge Veloz Pérez

Universidad San Sebastián. Facultad de Medicina y Ciencia. Región Metropolitana. Chile. <https://orcid.org/0000-0001-9275-9433> Departamento de Ciencias Biológicas y Químicas, Facultad de Medicina y Ciencia, Campus Los Leones, Lota 2465, Providencia 7500000, Chile

Felipe Cabezas

Departamento de Ciencias Biológicas y Químicas, Facultad de Medicina y Ciencia, Campus Los Leones, Lota 2465, Providencia 7500000, Chile

Monica Lespinansse Cortés

Departamento de Ciencias Biológicas y Químicas, Facultad de Medicina y Ciencia, Campus Los Leones, Lota 2465, Providencia 7500000, Chile

orgánicos y se le atribuyen propiedades antimicrobianas, balsámicas y curativas. Este estudio se basó en la hipótesis de que la acción antifúngica de la miel de ulmo está vinculada a su contenido de polifenoles. El objetivo fue evaluar su efecto antimicótico in vitro frente a la cepa de *Cándida albicans* ATCC 29213 y determinar los compuestos polifenólicos y flavonoides presentes en el producto apícola. Los ensayos de actividad antimicrobiana se realizaron por triplicado utilizando un antibiograma en placas de Petri con medio enriquecido para cándidas y discos de papel de filtro. Se calculó la media y desviación estándar. Los polifenoles totales fueron 10.8 mg/100g (equivalentes a gramos de pinocembrina) y los flavonoides totales fueron 4.6 mg/100g (equivalentes a gramos de quercetina). Los valores de MIC para la miel de ulmo fueron 10.1 ± 1.7 mm, en comparación con el control Miconazol de 15.5 ± 3.2 mm. Se empleó el test de ANOVA Multiple Comparison con post test de Tukey para el análisis estadístico. Los resultados sugieren propiedades antimicrobianas de la miel de ulmo relacionadas con su alto contenido de polifenoles; sin embargo, se requieren estudios experimentales adicionales para comprender los mecanismos subyacentes

RESUMEN: Las mieles monoflorales obtenidas de Ulmo se han asociado con propiedades farmacológicas para su uso en patologías cutáneas. Esta planta de la especie *Eucryphia cordifolia* es nativa de las regiones al sur de Chile. La miel de ulmo es rica en minerales como calcio, zinc, hierro, vitaminas y otros compuestos

de su acción antifúngica.

THERAPEUTIC PROPERTIES OF CHILEAN HONEY FROM *Eucryphia cordifolia* (*Ulmo honey*)

ABSTRACT: Monofloral honeys obtained from Ulmo have been associated with pharmacological properties for use in skin pathologies. This plant of the *Eucryphia cordifolia* species is native to the southern regions of Chile. Ulmo honey is rich in minerals such as calcium, zinc, iron, vitamins and other organic compounds and has antimicrobial, balsamic and healing properties. This study was based on the hypothesis that the antifungal action of ulmo honey is linked to its polyphenol content. The objective was to evaluate its antifungal effect in vitro against the ATCC 29213 strain of *Candida albicans* and determine the polyphenolic and flavonoid compounds present in the bee product. Antimicrobial activity assays were performed in triplicate using an antibiogram in Petri dishes with candida-enriched medium and filter paper discs. The mean and standard deviation were calculated. Total polyphenols were 10.8 mg/100g (equivalent to grams of pinocembrin) and total flavonoids were 4.6 mg/100g (equivalent to grams of quercetin). Values of MIC for ulmo honey were 10.1 ± 1.7 mm, compared to the control Miconazole of 15.5 ± 3.2 mm. ANOVA Multiple Comparison test with Tukey's post test was used for statistical analysis. The results suggest antimicrobial properties of ulmo honey related to its high polyphenol content; however, additional experimental studies are required to understand the underlying mechanisms of its antifungal action.

KEYWORDS: *Eucryphia cordifolia*, Ulmo honey, antimicrobial activity.

INTRODUCCIÓN:

Las plantas pueden sintetizar diferentes metabolitos secundarios moléculas están implicadas en muchos en los procesos fisiológicos de los vegetales.

Los grupos fenólicos de compuestos han sido mencionados en muchas publicaciones, se identificaron aproximadamente 4000 fenoles vegetales. Diversos tipos de flavonoides como flavonoles, flavonas, flavanonas, flavanonoles, isoflavonas, antocianidinas y taninos fueron cuantificados en propóleos chilenos. Las sustancias fenólicas se caracterizan por la presencia de más de un anillo aromático (unidad de fenol) o bloque de construcción por molécula (1).

Varios autores han relacionado algunas variables como la zona de colecta, estación del año, tipo de vegetación o clima con la composición de los productos apícolas y su contenido de compuestos polifenólicos. El área fitogeográfica en el caso de la miel de ulmo determina el predominio de granos de polen de la especie *Eucryphia cordifolia* en más de un 45% (2,3,4).

La miel es un producto obtenido por la abeja (*Apis mellifera*) y es un importante producto natural que posee elevado valor nutricional y además puede ser utilizada en el tratamiento de algunas afecciones respiratorias y dermatológicas (5).

DESARROLLO:

En nuestro estudio se tomaron 0,5 gramos de miel de ulmo y se mezclaron 25 μL de esta muestra con 450 μL de agua desionizada, agregando 1500 μL de solución A (1% de SDS; 0.4 % NaOH, 2 % de Na_2CO_3 ; 0.16 %- tartrato de sodio y potasio) Esta mezcla se incubó a 37 °C durante 10 minutos, para después agregar 150 μL del reactivo FolinCiocalteu 0.2 N. Los polifenoles totales se expresaron en mg de pinocembrina. Se determinó la absorbancia de la solución en un espectrofotómetro Jenway a 750 nm y se interpoló la absorbancia en una curva de calibración elaborada con estándares comerciales de pinocembrina (6).

Para la determinación del contenido de flavonoides totales se midieron 250 μL del extracto de miel y se mezcló con 1000 μL de agua desionizada, se añadió 75 μL de NaNO_2 para dejar reaccionar por 5 minutos. Luego se adicionaron 75 μL de AlCl_3 al 10 % (tricloruro de aluminio) y 500 μL de NaOH (1M). Los flavonoides totales fueron expresados en mg de quercetina. Las absorbancias fueron medidas a 510 nm en espectrofotómetro Jenway y se interpoló la absorbancia en una curva de calibración elaborada con estándares comerciales de quercetina.(6).

El contenido de polifenoles totales obtenido se cuantificó en $10.8\text{mg} \pm 0.04 \text{ mg} /100\text{g}$ equivalentes a gramos de pinocembrina, mientras que los flavonoides totales se calcularon en $4.6\text{mg} \pm 0.14 \text{ mg} /100\text{g}$ equivalentes a gramos de quercetina.

Para los ensayos de actividad antimicrobiana se utilizó la técnica de difusión en placas petri. Todos los ensayos se realizaron por triplicado y se calculó la media y desviación estándar.

El estudio de las propiedades antimicrobianas como por ejemplo su efecto antifúngico frente a cepas de *Candida albicans* se realizó mediante la técnica de difusión en placas Petri. Se utilizó medio de cultivo Agar Sabouraud y se incubaron a 37°C durante 24 horas. Se aplicaron discos de papel de filtro whatman 1 que contenían 0,5 gramos de miel de ulmo y 0,5 gramos de miconazol como control. Se realizó la medición de los halos de inhibición (en milímetros), los ensayos realizados por triplicado permitieron obtener datos para la aplicación de técnicas estadísticas. Para el análisis estadístico se empleó el test de ANOVA Multiple Comparison con post test de Tukey con significación estadística (p-value) de 0.5.

Los valores de MIC para la miel de ulmo fueron de $10.1 \pm 1.7 \text{ mm}$, en comparación con el control Miconazol $15.5 \pm 3.2 \text{ mm}$. (observar Figura Nro.1 y Tabla Nro.1)

Tratamiento antifúngico	MIC	p-value
Miel de ulmo 0,5 gr	10.1 ± 1.7	$p < 0.5$
Miconazol 0,5 gr	15.5 ± 3.2	-

Tabla nro.1. Actividad antifúngica de la miel de ulmo frente a cepa ATCC 29213 de *C. albicans*.

Los valores de inhibición (en milímetros) se analizaron utilizando el test de ANOVA Múltiple con post test de Tukey's. p-value, expresa el nivel de significación estadística.

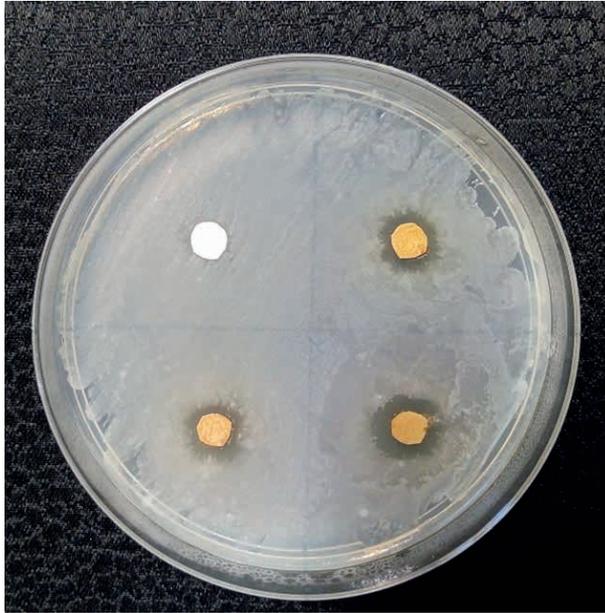


Figura Nro.1. Ensayo de actividad antifúngica de la miel de ulmo frente a cepa ATCC 29213 de *C. albicans*. Técnica de difusión en placas Petri.

La miel es un producto natural que se ha incluido ampliamente en investigaciones relacionadas con problemas de salud en el ser humano. Además, otros productos de abeja como miel y jalea real son muy ricos en compuestos bioactivos como esenciales y no esenciales compuestos y vitaminas con propiedades farmacológicas. Estas moléculas se pueden incluir en nutracéuticos y alimentos funcionales y permitirá beneficios para la salud. Algunos investigadores han evaluado la efectividad de la miel de abejas en la cicatrización de heridas, en el tratamiento del "pie diabético" y mejorar lesiones en la piel en pacientes con psoriasis y eczema, además se ha empleado en casos de dermatitis pediátrica (7).

Estudios realizados en Chile permitieron evidenciar los efectos cicatrizantes de las mieles chilenas, estos resultados se asociaron además con sus efectos antioxidantes y antimicrobianos que ya han sido mencionados con anterioridad.(8)

Los polifenoles presentes en la miel de ulmo y los taninos, compuestos que han sido cuantificados también en propóleos han permitido estudiar la capacidad cicatrizante de los productos apícolas. En el caso de algunas muestras de propóleos chilenos presentaron elevado contenido de compuestos fenólicos donde se identificaron flavonoides, antocianidinas, taninos y otros tipos de moléculas (9).

Dentro de los mecanismos que se han planteado para la acción cicatrizante de la miel se encuentra su efecto inhibitorio de la producción ROS, por células monocíticas (MM6), además existen otros compuestos asociados a la actividad antioxidante como el ácido ascórbico, vitaminas del complejo B, tocoferoles, catalasa, superóxido dismutasa, glutatión

reductasa, péptidos y varios tipos de aminoácidos(8,10).

Adicionalmente la miel de abejas se ha relacionado con otras propiedades biológicas que la hacen útil en el tratamiento de patologías digestivas como diarrea, estreñimiento y gastroenteritis (7).

CONCLUSIONES:

En el caso de dentro de la Miel de Ulmo obtenida desde la especie *Eucryphia cordifolia*, ha sido poco estudiada y se requieren estudios adicionales para explorar algunas propiedades farmacológicas como lo son su poder antioxidante, cicatrizante y regenerador.

REFERENCIAS

1. Vacek, J. Bořivoj, J. Šimánek, V.(2010) Analytical methods and strategies in the study of plant polyphenolics in clinical samples. *Anal Methods* 2(6): 604-613.
2. Isla, M. Zampini, I.Ordoñez, R.(2009).Effect of Seasonal Variations and Collection Form on Antioxidant Activity of Propolis from San Juan, Argentina. *J Med Food*.2009.12 (6): 1334–1342.
3. Montenegro, G.Timmermann,Peña B.(2000).Pollen grains and vegetative structures in propolis as indicators of potential reactions in Chilean plants. *Phyton*.66:15-23
4. Montenegro G.;Pizarro R.;Mejias(2013). E.biological evaluation of bee pollen from native Chilean plants. *PHYTON* 2013, 82, 7-14
5. Garcia,M.Armenteros,E.Escobar,M.Garcia,J.Méndez J, Ramos, G.(2022).Composición química de la miel de abeja y su relación con los beneficios a la salud. *Rev.Med.Electrón*.44(1).
6. Muñoz, A.Alvarado-ortiz, C.Blanco,T.Castañeda, B.Ruiz,J. Alvarado,A.(2014).Determinación de compuestos fenólicos, flavonoides totales y capacidad antioxidante en mieles peruanas de diferentes fuentes florales.*Rev Soc Quim Perú*,80(4).
7. Rao Pasupuleti, V. Sammugam, L.Ramesh, N. Hua Gan, S.(2017) Honey, propolis and royal jelly: A comprehensive review of their biological actions and health benefits. *Oxid Med Cell Longev* 2017:1259510.
8. Shencke, C.Vásquez, B. Sandoval, C. Del Sol, M.(2016). El Rol de la Miel en los Procesos Morfofisiológicos de Reparación de Heridas.*Int. J. Morphol.*, 34(1):385-395.
9. Alvear M. Santos E. Cabezas F.(2021) geographic Area of Collection Determines the Chemical Composition and Antimicrobial Potential of Three Extracts of Chilean Propolis.*Plants* 2021.10,1543. doiorg/10.3390/plants10081543.
10. Shencke, C.Vasconcelos, A. Sandoval, J. Del Sol,M.Efecto Cicatrizante de la Miel de Ulmo (*Eucryphia cordifolia*) Suplementada con Ácido Ascórbico como Tratamiento en Quemaduras *Int. J. Morphol.*, 33(1):137-3143.