

Desarrollo galénico de un gel a base de *Magnolia officinalis* con propiedades antimicrobianas para el tratamiento del acné

Galenic development of a *Magnolia officinalis*-based gel with antimicrobial properties for acne treatment

Rocío Belén Martínez Duarte¹, Sonia Lorena Fretes de Aquino¹, María Paz Cáceres Villalba¹, Margarita Aguilera de Almada¹, Lourdes Raquel Samaniego Silva¹, Gladys Mabel Maidana de Larroza^{1*}

¹Universidad del Nacional de Asunción; Facultad de Ciencias Químicas. San Lorenzo, Paraguay

Cómo citar/How cite:

Martínez Duarte RB, Fretes de Aquino SL, Cáceres Villalba MP, Aguilera de Almada M, Samaniego Silva LR, Maidana de Larroza GM. Desarrollo galénico de un gel a base de *Magnolia officinalis* con propiedades antimicrobianas para el tratamiento del acné. Rev. cient. cienc. salud. 2025; 7: e7122. [10.53732/rccsalud/2025.e7122](https://doi.org/10.53732/rccsalud/2025.e7122)

Fecha de recepción:

18/07/2025

Fecha de revisión:

29/08/2025

Fecha de aceptación:

31/10/2025

Autor correspondiente:

Gladys Mabel Maidana de Larroza
gmaidana@qui.una.py

Editor responsable:

Margarita Samudio 
Universidad del Pacífico.
Dirección de Investigación.
Asunción, Paraguay
e-mail:
margarita.samudio@upacifico.edu.py



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

RESUMEN

Introducción. El acné es una enfermedad inflamatoria multifactorial muy prevalente, cuyo tratamiento convencional con antibióticos y retinoides presenta limitaciones debido a efectos adversos, resistencia bacteriana y baja adherencia. Esto motiva la búsqueda de alternativas más seguras y eficaces, como los productos naturales. *Magnolia officinalis* contiene honokiol y magnolol, compuestos con actividad antimicrobiana y antiinflamatoria documentada. El desarrollo de formulaciones tópicas, como geles, permite optimizar la liberación cutánea, mejorar la estabilidad y facilitar su aplicación en piel grasa o acnéica.

Objetivo. Desarrollar y caracterizar un gel tópico a base de extracto de *Magnolia officinalis* con propiedades antimicrobianas para el tratamiento del acné.

Materiales y métodos. Se formularon tres variantes de gel con diferentes proporciones de excipientes, seleccionándose la óptima según parámetros fisicoquímicos. Se realizaron controles de calidad (aspecto, pH, viscosidad, densidad e identificación del extracto por cromatografía en capa fina (TLC)). La actividad antimicrobiana se evaluó frente a *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 mediante métodos de difusión en disco y en pocillos. **Resultados.** La formulación seleccionada mostró pH 5,5; viscosidad 159,7 cP; densidad 1,039 g/mL e identificación positiva del extracto por TLC. La evaluación antimicrobiana registró halos de inhibición promedio de 19,2 mm (discos) y 21,2 mm (pocillos) frente a *S. aureus*. **Conclusión.** El gel desarrollado con *Magnolia officinalis* presenta propiedades fisicoquímicas adecuadas y actividad antibacteriana *in vitro*, sugiriendo su potencial como alternativa tópica natural, segura y sostenible para el manejo del acné.

Palabras clave: antimicrobianos; *Magnolia officinalis*; acné; geles

ABSTRACT

Introduction. Acne is a highly prevalent multifactorial inflammatory disease, and conventional treatments with antibiotics and retinoids are limited by adverse effects, bacterial resistance, and low patient adherence. This has driven the search for safer and more effective alternatives, such as natural products. *Magnolia officinalis* contains honokiol and magnolol, compounds with documented antimicrobial and anti-inflammatory activity. Topical formulations, such as gels, allow optimization of skin delivery, improved stability, and ease of application on oily or acne-prone skin. **Objective.** To develop and characterize a topical gel based on *Magnolia officinalis* extract with antimicrobial properties for acne treatment. **Materials and Methods.** Three gel variants with different excipient ratios were formulated, and the optimal formulation was selected based on physicochemical parameters. Quality controls were performed, including appearance, pH, viscosity, density, and extract identification by thin-layer chromatography (TLC). Antimicrobial activity was evaluated against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 using disk diffusion and agar well diffusion assays. **Results.** The selected formulation exhibited a pH of 5.5, viscosity of 159.7 cP, density of 1.039 g/mL, and positive extract identification by TLC. Antimicrobial testing showed average inhibition zones of 19.2 mm (disk diffusion) and 21.2 mm (well diffusion) against *S. aureus*. **Conclusion.** The *Magnolia officinalis* gel demonstrated suitable physicochemical properties and *in vitro* antibacterial activity, indicating its potential as a natural, safe, and sustainable topical alternative for acne management.

Key words: antimicrobials; *Magnolia officinalis*; acne; gels

INTRODUCCIÓN

El acné es una enfermedad inflamatoria crónica y multifactorial que afecta principalmente la unidad pilosebácea⁽¹⁾. Es altamente prevalente a nivel global, especialmente entre adolescentes y adultos jóvenes, con un impacto significativo en la calidad de vida debido a sus secuelas físicas, como cicatrices permanentes y emocionales como baja autoestima, ansiedad y depresión⁽²⁾. La patogénesis de esta enfermedad involucra diversos factores, entre los que se incluyen la hiperproducción de sebo, la obstrucción folicular, la proliferación, principalmente de *Cutibacterium acnes* y la inflamación local⁽³⁾. Estudios recientes han evidenciado la participación de otras bacterias como *Staphylococcus aureus*, cuya presencia se ha asociado a formas más graves o recurrentes de acné, así como a infecciones cutáneas secundarias que agravan el cuadro clínico y dificultan su manejo terapéutico⁽⁴⁾.

A pesar de la disponibilidad de tratamientos tópicos y sistémicos, como antibióticos y retinoides, su uso a largo plazo se ve limitado por efectos adversos, fototoxicidad, teratogenicidad, y el creciente fenómeno de resistencia bacteriana. Esta situación ha estimulado el interés en la búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas que combinen eficacia, seguridad y accesibilidad, especialmente aquellas basadas en compuestos naturales^(5,6).

En este contexto, *Magnolia officinalis*, es planta medicinal ampliamente utilizada en la medicina tradicional asiática, ha emergido como una fuente prometedora de agentes bioactivos^(7,8). Su corteza es rica en honokiol y magnolol⁽⁷⁾, dos neolignanós con propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y, especialmente, antimicrobianas frente a bacterias grampositivas y gramnegativas, incluyendo cepas resistentes de *S. aureus* y *C. acnes*, lo que refuerza su potencial para el desarrollo de productos tópicos con este extracto destinados al tratamiento del acné⁽⁹⁾.

Dado que los geles constituyen una forma farmacéutica ideal para pieles grasas o con tendencia acneica debido a su carácter no oleoso, buena extensibilidad, rápida absorción y facilidad de aplicación⁽¹⁰⁾, la incorporación del extracto de *Magnolia officinalis* en una formulación tópica de este tipo representa una estrategia innovadora en el campo de desarrollo de nuevas terapias antiacnéicas. Este estudio apunta a poder brindar una posible alternativa terapéutica natural, eficaz y segura para el tratamiento de esta patología.

MATERIALES Y MÉTODO

Desarrollo de la formulación

Se diseñaron tres formulaciones cualitativas y cuantitativas, variando principalmente la concentración del agente gelificante y los reguladores de viscosidad, de las cuales, fue seleccionada la que presentó mejores características organolépticas y estabilidad. Las formulaciones fueron elaboradas bajo condiciones controladas en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción (LABCON) y en el Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT), siguiendo normas de Buenas Prácticas de Manufactura. Tabla 1.

Tabla 1. Formulación cualitativa – cuantitativa del gel

Materias primas	Nombre INCI	Dosis %	Función	Proveedor
Aristoflex AVC	Ammonium Acryloyldimethyltaurat e/VP Copolymer	0,5 – 2,5	Gelificante	Clariant (Suiza)
Propilenglicol	Propylene glicol	5 – 20	Solubilizante/Humecta nte	Echemi Global Co., Ltd (Hong Kong)
Metilparabeno	Methyl paraben	0,01 – 0,05	Conservante	Clariant (Suiza)
Germall 115	Imidazolidinyl Urea	0,01 – 0,2	Conservante	Fagron (Brasil)
DMSO	Dimethyl sulfoxide	1 – 3	Facilitador de penetración	SM Emprendimientos farmacéuticos LTDA (Brasil)
Transcutol	Ethoxydiglycol	5 – 10	Solubilizante/Facilitad or de la penetración	SM Emprendimientos farmacéuticos LTDA (Brasil)
Extracto de Magnolia	<i>Magnolia officinalis</i> bark extract	0,2 – 1	Activo	Jiaherb Phytochem (China)
Agua purificada	Agua	c.s.p. 100	Diluyente	---

Activo: Extracto de corteza de *Magnolia officinalis* (estandarizado en 98 % de Honokiol y Magnolol).

Controles de calidad

El producto desarrollado de elección fue sometido a ensayos de control de calidad, los cuales incluyeron los controles fisicoquímicos y de identificación por TLC.

Controles físicos

Aspecto: Se realizó por observación visual, si la muestra objeto de estudio reunía las características macroscópicas esperadas o si presentaba cambios del tipo separación de fases, precipitación, turbidez⁽¹¹⁾.

Olor: Se comparó directamente con el olfato, teniendo de referencia los olores característicos de los componentes utilizados⁽¹¹⁾.

Color: El análisis visual del color, consiste en comparar visualmente el color de la muestra con el color de los componentes utilizados. Este ensayo se realizó a partir de la comparación de colores en condiciones de luz blanca artificial⁽¹¹⁾.

Controles químicos

Determinación de pH: Se utilizó un pH-metro, se verificó la limpieza y la sensibilidad del electrodo, con soluciones tampón de referencia y se ajustó el equipo. Se preparó una dispersión acuosa de la muestra a una concentración preestablecida y se determinó el pH de la mezcla⁽¹¹⁾.

Densidad: Se determinó mediante picnómetro. Se pesó el picnómetro vacío y se registró su peso (M_0). A continuación, se llenó completamente con agua purificada, evitando la introducción de burbujas. Después de secarlo cuidadosamente, se pesó nuevamente y se registró su peso (M_1). El siguiente paso fue llenar completamente el picnómetro (limpio y seco) con la muestra, evitando la formación de burbujas. Después de secarlo cuidadosamente, se pesó y se registró su peso (M_2).

Cálculo:

$$d = \frac{M_2 - M_0}{M_1 - M_0}$$

Donde:

d= densidad

M_0 = masa de picnómetro vacío, en gramos

M_1 = masa de picnómetro con agua destilada, en gramos

M_2 = masa de picnómetro con la muestra, en gramos

Viscosidad: Se utilizó el viscosímetro de Brookfield, de tipo rotativo. Se transfirió 250 g de la muestra a un vaso de precipitados de capacidad adecuada. A continuación, se configuró el equipo en cuanto a velocidad y tamaño de husillo a ser utilizado teniendo en cuenta la característica del producto y el porcentaje de precisión observado en la pantalla del equipo. Se utilizó un husillo fino de tamaño 64, una velocidad de 60 rpm, tal configuración dio el porcentaje más cercano al 100 %. Se determinó así la viscosidad del producto desarrollado, medido en centipoise (cP)⁽¹²⁾.

Identificación por cromatografía en capa fina (TLC): a 0,05g de extracto de corteza de *Magnolia officinalis*, se agregó 10 mL de metanol, se agitó durante 10 minutos, para la obtención de la solución patrón. Para la muestra, se pesó 1 g del producto desarrollado y se agregó también 10 mL de metanol. Posteriormente se colocó 10 μ L de la solución de muestra y de la solución patrón, en una placa de gel de sílice para cromatografía de capa fina. Se desarrolló la placa con una mezcla de 1-butanol, agua y ácido acético glacial (4:2:1) a una distancia de aproximadamente 7 cm. Se realizó la lectura de la placa mediante luz UV a 235 nm, con una relación de frente (Rf) de aproximadamente 0,3 cm⁽¹³⁾.

Estabilidad: Para evaluar la estabilidad de la formulación seleccionada, se realizaron estudios acelerados de conservación durante un período de 4 meses. Las muestras fueron almacenadas inicialmente en condiciones de refrigeración (4–8 °C) y, posteriormente, sometidas a condiciones controladas de temperatura elevada (50 °C) y humedad relativa del 90 %. Durante este tiempo, se monitorearon parámetros organolépticos (color y olor), así como propiedades fisicoquímicas como la viscosidad y el pH⁽¹⁴⁾.

Evaluación de la actividad antimicrobiana

Método de difusión en disco: El método de difusión, está apoyado por datos clínicos y de laboratorios; y presenta la ventaja que sus resultados son altamente reproducibles. La técnica está basada en el método originalmente descrito por Bauer et al., (método de Kirby-Bauer)⁽¹⁵⁾.

El fundamento de esta determinación es establecer, en forma semicuantitativa, el efecto de un conjunto de distintas sustancias, ensayados individualmente, sobre las cepas bacterianas específicas.

El método se basa en la relación entre la concentración de la sustancia necesaria para inhibir una cepa bacteriana y el halo de inhibición de crecimiento en la superficie de una placa de agar con un medio de cultivo adecuado y sembrado homogéneamente con la bacteria a ensayar y sobre la cual se deposita un disco de papel filtro con una cantidad determinada de la sustancia de prueba., o se hace un pozo que se llena con una cantidad de la sustancia.

Se colocaron discos impregnados del producto a base del extracto de *Magnolia officinalis* en una placa de agar que contiene el microorganismo que se quiere probar. El producto se difundió en el agar y se observó si inhibió el crecimiento del microorganismo.

Los pasos que se realizaron son:

1. Suspender los microorganismos en una solución salina al 0,9 %.
2. Medir con la escala de Mc Farland, la turbidez de la solución salina, luego del inóculo, ajustándolo a una turbidez de 0,5 McFarland (equivalente a aproximadamente $1,5 \times 10^8$ unidades formadoras de colonias (UFC) por mililitro).
3. Sembrar la suspensión de microorganismos mediante un hisopo, en placas de agar Müller-Hinton de 3 a 4 mm de espesor.
4. Depositar los discos (estos fueron preparados a partir de papel de filtro cualitativo cortados en círculos de 6 mm e impregnados con 50 microlitros del gel desarrollado) en la placa.
5. Incubar a 37 °C durante 24 horas.

6. Observar si se produce inhibición alrededor del disco y medir los diámetros aproximados. Como control, se compararon los diámetros con los halos formados por la gentamicina 10 microgramos a partir de una solución comercial de gentamicina al 10%.

Procedimiento:

1. Se preparó la suspensión bacteriana inoculando *S. aureus* 25923 en solución salina al 0,9 %.

2. Se ajustó la turbidez de la suspensión a la escala 0,5 de Mc Farland (equivalente a aproximadamente $1,5 \times 10^8$ unidades formadoras de colonias por mililitro).

3. Se sembró la suspensión bacteriana mediante un hisopo, en placas de agar Müller-Hinton de 4 mm de espesor.

4. Los discos preparados en papel de filtro cualitativo de 6 mm de diámetro e impregnados con 50 μ l del gel preparado a base del extracto de *Magnolia officinalis* se colocaron en las placas de Müller-Hinton previamente inoculadas con la suspensión. Además, se colocaron discos de gentamicina de 10 microgramos, preparados a partir de una solución comercial de gentamicina al 10%, los cuales fueron utilizados como control positivo de inhibición de desarrollo bacteriano.

5. Las placas se incubaron a 37 °C durante 24 horas.

6. Se midieron los halos de inhibición bacteriana alrededor de los discos.

Los halos de inhibición observados en la placa, al ser comparados con los diámetros de referencia estandarizados, permiten evidenciar la actividad inhibitoria del extracto de *Magnolia officinalis* frente al microorganismo ensayado⁽¹⁶⁾.

Método de difusión en pocillos: Los pasos para realizar este método, son los mismos del método de difusión en disco. La particularidad de este método radica en que se realizan pocillos al medio de cultivo mediante un sacabocados, para lo cual se utilizaron pajillas de refrescos esterilizadas de 4mm de diámetro y dentro de los pocillos se colocaron 50 microlitros del producto para su difusión. Luego, de la misma forma que el método de difusión en disco, se observan los halos donde hay o no hay crecimiento bacteriano⁽¹⁷⁾.

RESULTADOS

Desarrollo de la formulación

Se desarrollaron tres formulaciones cualitativas y cuantitativas con diferentes concentraciones del agente gelificante y del regulador de la viscosidad, para poder determinar qué formulación cumple con las características organolépticas deseadas. La Formulación 2 fue la seleccionada, por su cumplimiento con las características organolépticas deseadas. Figura 1

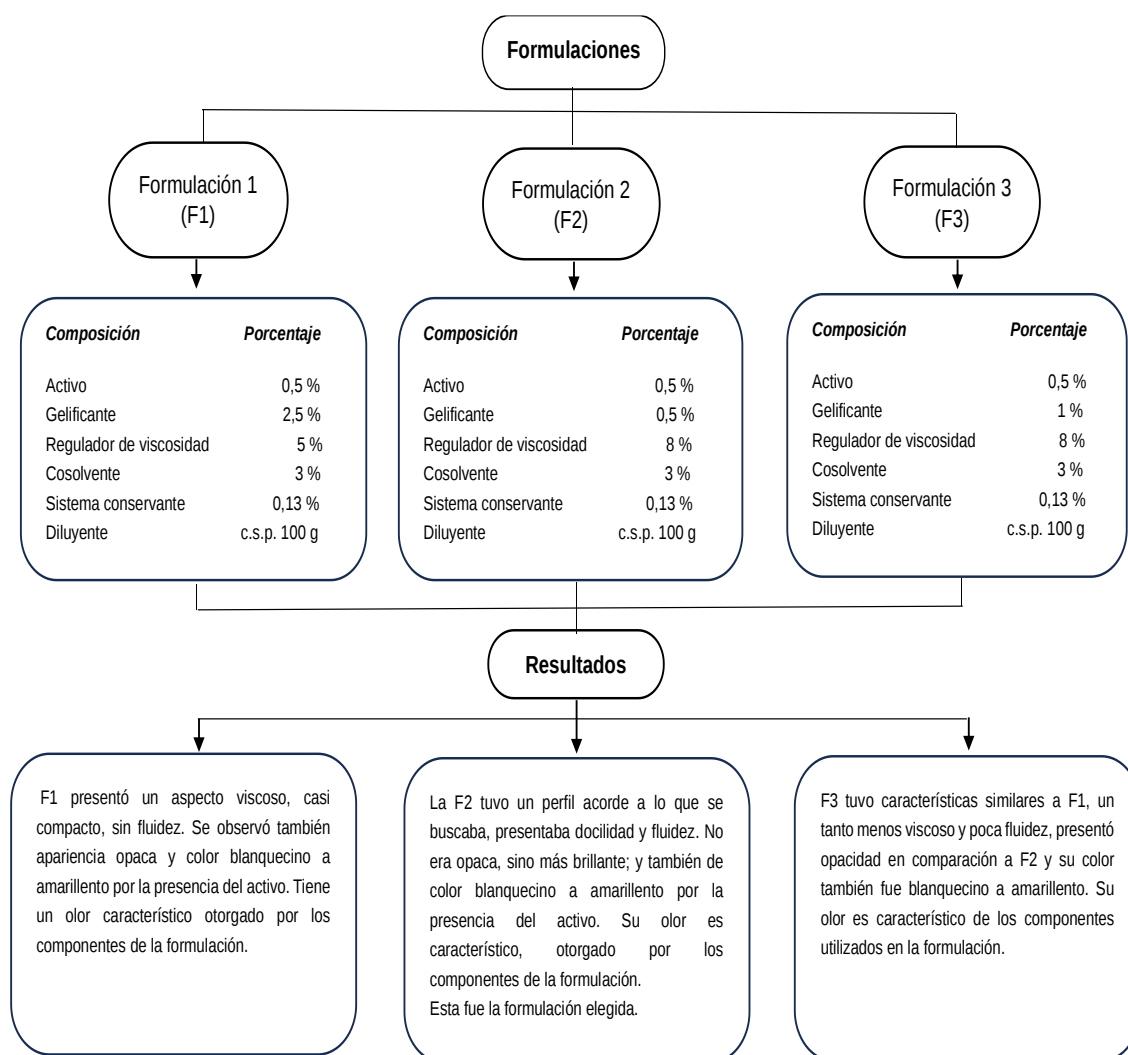


Figura 1. Proceso de desarrollo galénico de la formulación

Controles de calidad y estabilidad

Se determinaron el aspecto, olor, color, además del pH, la viscosidad y densidad en tiempo 0 y a los 4 meses que pueden observarse en la Tabla 2.

Tabla 2. Controles físicos y químicos a la fórmula seleccionada (Fórmula 2)

Descripción	Especificaciones	Resultados
Aspecto	Tiempo 0	
	No aplica	Semisólido homogéneo, un tanto viscoso.
	4 meses	
		Semisólido homogéneo, un tanto viscoso

Color	Tiempo 0	No aplica	Blanco a amarillento otorgado por los componentes
	4 meses		Blanco a amarillento otorgado por los componentes
Olor	Tiempo 0	No aplica	Olor característico de los componentes utilizados
	4 meses		Olor característico de los componentes utilizados
pH	Tiempo 0	4,5 a 5,5 (a 25°C)	5,5
	4 meses		6,7
Densidad	Tiempo 0	1,040 g/mL $\pm$ 1% (25 °C)	1,039 g/mL
	4 meses		1,038 g/mL
Viscosidad	Tiempo 0	Husillo N° 64, a 100 rpm	159,7 cP
	4 meses		157,3 cP

La identificación por cromatografía en capa fina de la presencia de *Magnolia officinalis* en la formulación seleccionada por TLC se muestra en la Figura 2.

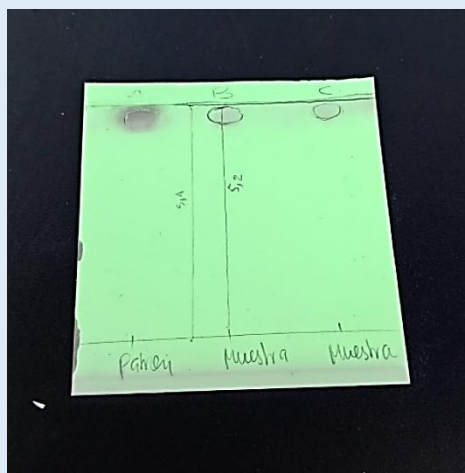
Descripción	Resultados
 Mancha 1 (izquierda): patrón; Mancha 2 (centro): muestra; Mancha 3 (derecha): muestra	R_f = relación de frente D_{solv} = distancia recorrida por el solvente D_{prod} = distancia recorrida por el producto $R_f = D_{prod}/D_{solv}$ $R_f = 5,3 \text{ cm}/5,5 \text{ cm}$ $R_f = 0,9 \text{ cm}$ Se puede estimar que el activo se encuentra presente en el producto desarrollado.

Figura 2. Identificación por cromatografía en capa fina de la presencia de *Magnolia officinalis* en la formulación seleccionada por TLC

Evaluación antimicrobiana contra *S. aureus*

En las placas 1, 2 y 3, que corresponden a la misma concentración del producto con extracto de *Magnolia officinalis* al 0,5 %, se colocaron discos laterales impregnados con dicho producto y un disco central impregnado con solución de NaCl al 0,9 %, utilizado como control negativo. En estas placas se observaron halos de inhibición en los discos con el producto, con un diámetro promedio de 19,2 mm (equivalente a un radio aproximado de 9,6 mm, medido en tres determinaciones independientes). En contraste, el disco impregnado con NaCl no presentó formación de halos, confirmando la ausencia de actividad antimicrobiana del control negativo. En la placa 4 (control de esterilidad), que contenía discos impregnados únicamente con el producto, pero sin la inoculación de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, no se observó crecimiento microbiano, lo que confirma que el producto se encuentra libre de contaminación. Por otro lado, la placa 5 correspondió al control positivo, en el cual se colocaron dos discos impregnados con gentamicina de 10 ug (discos comerciales de carga estándar 10 microgramos) y dos discos impregnados con la solución del extracto seco de *M. officinalis* a la misma concentración utilizada en el producto desarrollado. En esta placa se observó que el extracto de *M.*

officinalis generó halos de inhibición de mayor diámetro que los producidos por la gentamicina, evidenciando una actividad antimicrobiana notable del extracto (Figura 3).

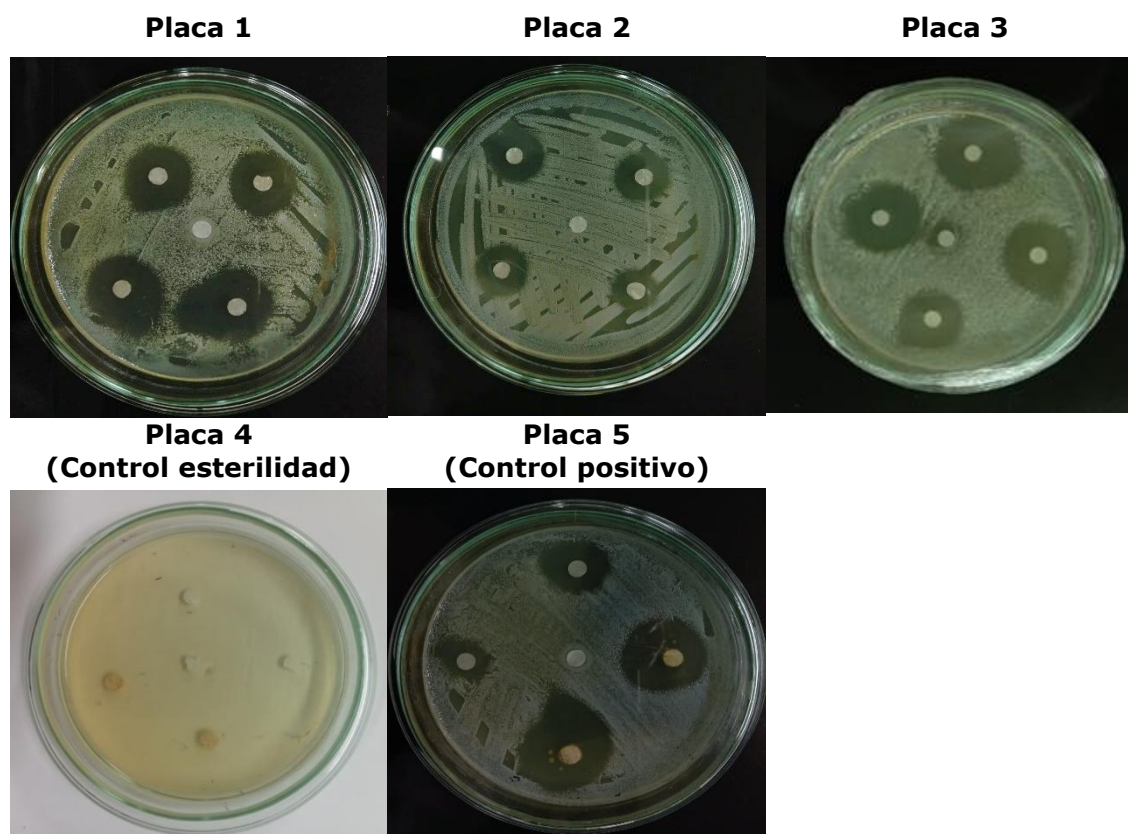


Figura 3. Evaluación antimicrobiana de la formulación contra *Staphylococcus aureus* utilizando el método de difusión en disco. Las placas 1, 2 y 3 indican el mismo ensayo antimicrobiano realizado de manera independiente, cuyos diámetros obtenidos fueron promediados. Las placas 4 y 5 corresponden al control de esterilidad y control positivo correspondiente.

En el método de difusión en pocillo siguiendo exactamente la misma metodología que la de difusión en disco, pero realizando pocillos en el agar con *S. aureus* y llenando los mismos del producto desarrollado y otras sustancias utilizadas, podemos observar de igual forma, en las placas 1, 2 y 3 halos de inhibición de diámetro aproximado de 21,2 mm, generados por los pocillos llenos de producto desarrollado. Así mismo, en la placa 4 de control vemos que el producto desarrollado no genera crecimiento microbiano y en la placa 5 se observan que halos de inhibición generados por los pocillos llenos de la solución del extracto presentan un halo de inhibición mayor radio al generado alrededor de los pocillos llenos con 20 microlitros de gentamicina. Figura 4

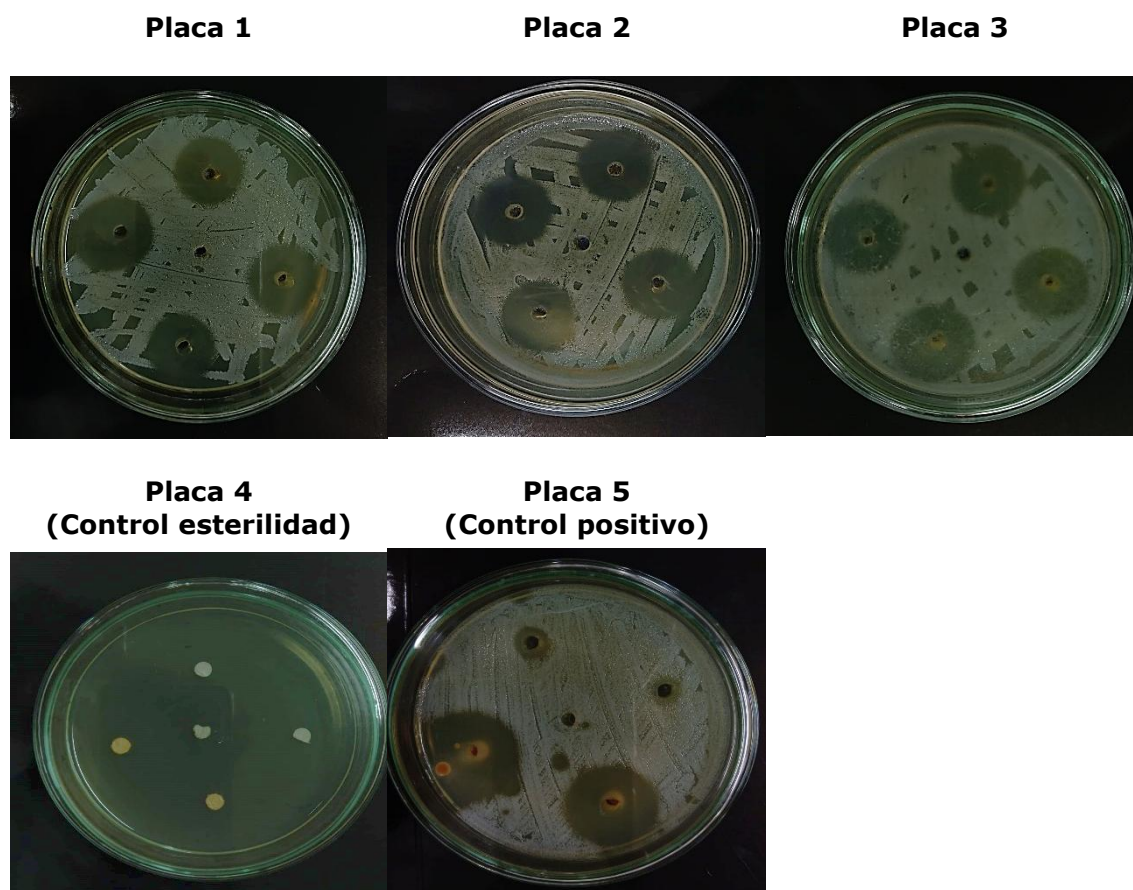


Figura 4. Evaluación antimicrobiana de la formulación contra *Staphylococcus aureus* utilizando el método de difusión en pocillos. Las placas 1, 2 y 3 indican el mismo ensayo antimicrobiano realizado de manera independiente, cuyos diámetros obtenidos fueron promediados. Las placas 4 y 5 corresponden al control de esterilidad y control positivo correspondiente.

DISCUSIÓN

En los últimos años, aumentó la tendencia a la utilización de cosméticos a base de extractos naturales, ya que son preferidos por los beneficios que aportan en cuanto nutrición y cuidados de la piel, menor riesgo de alergias, su conservación natural y su amabilidad con el medio ambiente⁽¹⁸⁾. El extracto de corteza de *Magnolia officinalis* se obtiene del árbol de Magnolia, originario de las montañas y valles de China, el cual pertenece a la familia Magnoliaceae y contiene ingredientes bioactivos, como magnolol y honokiol⁽¹⁹⁾. Es por ello que este estudio se enfocó en el desarrollo de 3 formulaciones de un gel a base de este extracto, a fin de buscar la que presente las características fisicoquímicas deseadas.

A la formulación elegida, se le realizaron controles de calidad que demostraron cualidades del aspecto, color, olor viscosidad, densidad y por sobre todo de pH, el cual arrojó un valor de 5,5 siendo este un valor aceptable para productos utilizados en la piel, teniendo en cuenta el rango de pH que hace que se mantenga la barrera lipídica en condiciones óptimas⁽²⁰⁾.

Considerando la monografía del extracto de magnolia de la farmacopea japonesa, se pudo realizar una adaptación del ensayo de TLC para la identificación del extracto en el producto elaborado, si bien, los resultados no fueron exactos, se pudieron observar manchas del mismo color y misma distancia recorrida mediante luz UV a 235 nm, lo que da indicios de su presencia en el gel desarrollado⁽²¹⁾.

En cuanto a los controles de estabilidad, pudo observarse que la formulación se mantuvo estable en cuanto a sus características físicas, observándose únicamente una

variación en el pH (de 5,5 a 6,7), lo que sugiere una posible influencia de la ausencia de componentes amortiguadores⁽²²⁾. A partir de estos resultados, se plantea la incorporación de agentes reguladores de pH en futuras versiones de la formulación, con el fin de someterlas nuevamente a condiciones extremas y evaluar su comportamiento.

Los estudios de evaluación antimicrobiana realizados fueron de carácter cualitativo debido a la consistencia de la forma galénica desarrollada, que impidió una cuantificación de la cantidad de producto a ser probado; este dato es muy importante para cálculos de concentración mínima inhibitoria y nos daría un panorama más amplio ya que investigaciones publicadas indican que la susceptibilidad es dependiente de la dosis del extracto utilizada^(23,24).

La actividad antimicrobiana de honokiol y magnolol frente a *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) ya ha sido previamente descrita⁽²⁵⁾. Este trabajo se enfoca en su posible propiedad aditiva, evaluando su capacidad de actuar tanto sobre *P. acnes* como sobre *Staphylococcus aureus*, bacteria asociada a formas más graves o resistentes del acné. Además, estudios recientes como el de Cristea et al. (2024) demostraron que extractos de corteza de *Magnolia officinalis* presentan actividad frente a *Staphylococcus aureus* metilino resistente (MRSA), lo que refuerza el potencial de esta especie como fuente de compuestos con acción antimicrobiana⁽⁹⁾. Teniendo en cuenta el dato de que los dermatólogos son los profesionales de la salud que más prescriben antibióticos y este se asocia a un aumento en resistencia antimicrobiana⁽²⁵⁾, este estudio sugiere que el producto podría ser una posible alternativa como antimicrobiano de aplicación tópica.

Si bien los resultados obtenidos son alentadores, este estudio representa una base sólida sobre la cual pueden desarrollarse futuras investigaciones orientadas a optimizar y validar la formulación. En primer lugar, la realización de estudios de estabilidad a largo plazo permitiría comprender con mayor precisión el comportamiento fisicoquímico y microbiológico del producto bajo distintas condiciones de almacenamiento. Además, la evaluación antimicrobiana se limitó a *Staphylococcus aureus*, sensible a la metilina, por lo que se requiere ampliar los ensayos a *Staphylococcus aureus* metilino resistentes y a otras cepas relevantes asociadas al acné para caracterizar mejor el espectro de acción.

También se contempla como una etapa futura la realización de estudios de compatibilidad con excipientes a nivel industrial, así como investigaciones *in vivo* y estudios clínicos que permitan confirmar la seguridad y eficacia del producto en humanos, consolidando su potencial como alternativa terapéutica tópica.

El desarrollo galénico de un gel a base de *Magnolia officinalis* con propiedades antimicrobianas se logró a través de la prueba de tres formulaciones teniendo en cuenta las condiciones organolépticas para posterior elección de una de ellas. La formulación seleccionada fue sometida a controles de calidad y evaluación antimicrobiana, lo cual podría permitir que el producto se posicione como una alternativa eficaz y natural como antimicrobiano de uso tópico en el tratamiento de patologías en la piel como el acné e industrialización del mismo.

Declaración de conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Contribución de los autores:

- Conceptualización: Rocío Belén Martínez, Sonia Fretes, Maria Paz Cáceres
- Curación de datos: Rocío Belén Martínez
- Análisis formal: Rocío Belén Martínez; Mabel Maidana
- Investigación: Rocío Belén Martínez; Margarita Aguilera
- Metodología: Rocío Belén Martínez, Sonia Fretes, Maria Paz Cáceres, Lourdes Samaniego
- Redacción – borrador original: Rocío Belén Martínez, Sonia Fretes, Maria Paz Cáceres, Mabel Maidana
- Redacción – revisión y edición: Sonia Fretes, Maria Paz Cáceres, Mabel Maidana

Financiamiento: Este trabajo fue realizado con financiamiento propio para el desarrollo galénico, en cooperación con Labcon (FCQ) y el CEMIT, quienes proveyeron de la infraestructura necesaria para llevar a cabo los análisis, uso de reactivos y equipos.

Agradecimientos: A la Dra. Rosa Guillén (IICS), por su gestión en la provisión de una cepa bacteriana, a la Dra. Juliana Moura y su equipo en el CEMIT, por su predisposición a concederme técnicas y una importante ayuda en la ejecución de la evaluación antimicrobiana del producto desarrollado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Picardo M, Eichenfield LF, Tan J. Acne and Rosacea. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2017;7(s1):43–52. <https://doi.org/10.1007/s13555-016-0168-8>
- Zaenglein AL, Pathy AL, Schlosser BJ, Alikhan A, Baldwin HE, Berson DS, et al. Guidelines of care for the management of acne vulgaris. *J Am Acad Dermatol*. 2016;74(5):945–973.e33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaad.2015.12.037>
- Fox L, Csongradi C, Aucamp M, Du Plessis J, Gerber M. Treatment modalities for acne. *Molecules*. 2016;21(8):1–20. <https://doi.org/10.3390/molecules21081063>
- Totté JEE, van der Feltz WT, Bode LGM, van Belkum A, van Zuuren EJ, Pasmans SGMA. A systematic review and meta-analysis on *Staphylococcus aureus* carriage in psoriasis, acne and rosacea. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2016;35(7):1069–77. <https://doi.org/10.1007/s10096-016-2647-3>
- Adler BL, Kornmehl H, Armstrong AW. Antibiotic resistance in acne treatment. *JAMA Dermatology*. 2017;153(8):810–1. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2017.1297>
- Kim HJ, Kim YH. Exploring Acne Treatments: From Pathophysiological Mechanisms to Emerging Therapies. *Int J Mol Sci*. 2024;25(10):5302. <https://doi.org/10.3390/ijms25105302>
- Xue Z, Yan R, Yang B. Phenylethanoid glycosides and phenolic glycosides from stem bark of *Magnolia officinalis*. *Phytochemistry*. 2016;127:50–62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.phytochem.2016.03.011>
- Fontana R, Mattioli LB, Biotti G, Budriesi R, Gotti R, Micucci M, et al. *Magnolia officinalis* L. bark extract and respiratory diseases: From traditional Chinese medicine to western medicine via network target. *Phyther Res*. 2023;37(7):2915–38. <http://doi.org/10.1002/ptr.7786>
- Cristea RM, Sava C, Căpățână C, Kanellou A. Phytochemical Analysis and Specific Activities of Bark and Flower Extracts from Four *Magnolia* Plant Species. *Horticulturae*. 2024;10(2):1–24. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10020141>
- Chellathurai BJ, Anburose R, Alyami MH, Sellappan M, Bayan MF, Chandrasekaran B, et al. Development of a Polyherbal Topical Gel for the Treatment of Acne. *Gels*. 2023;9(2):1–14. <https://doi.org/10.3390/gels9020163>
- Sevinç-Özakar R, Seyret E, Özakar E, Adigüzel MC. Nanoemulsion-Based Hydrogels and Organogels Containing Propolis and Dexpanthenol: Preparation, Characterization, and Comparative Evaluation of Stability, Antimicrobial, and Cytotoxic Properties. *Gels*. 2022;8(9):578. <http://doi.org/10.3390/gels8090578>
- Ahmad A, Arfa FFDH, Asifa NS, Ika ZS, Safna Bina Nusriya, Tasya SN. Characterization and Application of Moisturizer In Skin Treatment: A Review. *J Pakistan Assoc Dermatologists [Internet]*. 2023;33(4)(4):1602–13. <https://www.jpapd.com.pk/index.php/jpad/article/view/2320>
- Mohammed Golam Rasul. Extraction, Isolation and Characterization of Natural Products from Medicinal Plants. *Int J Basic Sci Appl Comput*. 2018;2(6):1–6. <https://www.ijbsac.org/wp-content/uploads/papers/v2i6/F0076122618.pdf>
- Salem Y, Rajha HN, Franjeh D, Hoss I, Manca ML, Manconi M, et al. Stability and Antioxidant Activity of Hydro-Glyceric Extracts Obtained from Different Grape Seed Varieties Incorporated in Cosmetic Creams. *Antioxidants*. 2022;11(7):1–18. <https://doi.org/10.3390/antiox11071348>
- Kronvall G, Ringertz S. Antibiotic disk diffusion testing revisited. Single strain regression analysis. *Apmis*. 1991;99(1-6):295–306. <https://doi.org/10.1111/j.1699-0463.1991.tb05153.x>
- Chandrasekaran S, Abbott A, Campeau S, Zimmer BL, Weinstein M, Thrupp L, et al. Direct-from-blood-culture disk diffusion to determine antimicrobial susceptibility of gram-negative bacteria: Preliminary

- report from the clinical and Laboratory Standards Institute Methods Development and Standardization Working Group. *J Clin Microbiol.* 2018;56(3).
<https://doi.org/10.1128/JCM.01678-17>
17. Mammed B, Abraha A, Feyera T, Nigusse A, Assefa S. In Vitro Antibacterial Activity of Selected Medicinal Plants in the Traditional Treatment of Skin and Wound Infections in Eastern Ethiopia. *Biomed Res Int.* 2018;2018.
<http://doi.org/10.1155/2018/1862401>
 18. De Louvois J. Factors influencing the assay of antimicrobial drugs in clinical samples by the agar plate diffusion method. *J Antimicrob Chemother.* 1982;9(4):253–65.
<https://doi.org/10.1093/jac/9.4.253>
 19. Ho KY, Tsai CC, Chen CP, Huang JS, Lin CC. Antimicrobial activity of honokiol and magnolol isolated from *Magnolia officinalis*. *Phyther Res.* 2001;15(2):139–41. <https://doi.org/10.1002/ptr.736>
 20. Baker P, Huang C, Radi R, Moll SB, Jules E, Arbiser JL. Skin Barrier Function: The Interplay of Physical, Chemical, and Immunologic Properties. *Cells.* 2023;12(23):1–15.
<https://doi.org/10.3390/cells12232745>
 21. Souto EB, Figueiro JF, Fernandes AR, Cano A, Sanchez-Lopez E, Garcia ML, et al. Physicochemical and biopharmaceutical aspects influencing skin permeation and role of SLN and NLC for skin drug delivery. *Heliyon.* 2022;8(2):e08938.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08938>
 22. Lukić M, Pantelić I, Savić SD. Towards optimal pH of the skin and topical formulations: From the current state of the art to tailored products. *Cosmetics.* 2021;8(3):69.
<https://doi.org/10.3390/cosmetics8030069>
 23. Poivre M, Duez P. Biological activity and toxicity of the Chinese herb *Magnolia officinalis* Rehder & E. Wilson (Houpo) and its constituents. *J Zhejiang Univ Sci B.* 2017;18(3):194–214.
<https://doi.org/10.1631/jzus.B1600299>
 24. Park J, Lee J, Jung E, Park Y, Kim K, Park B, et al. In vitro antibacterial and anti-inflammatory effects of honokiol and magnolol against *Propionibacterium* sp. *Eur J Pharmacol.* 2004;496(1-3):189–95.
<https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2004.05.047>
 25. Lee J, Jung E, Park J, Jung K, Lee S, Hong S, et al. Anti-inflammatory effects of magnolol and honokiol are mediated through inhibition of the downstream pathway of MEKK-1 in NF-κB activation signaling. *Planta Med.* 2005;71(4):338–43.
<http://doi.org/10.1055/s-2005-864100>