

Caracterización de infusiones de lavanda (*Lavandula angustifolia* Miller) y romero (*Rosmarinus officinalis* L.)

*Characterization of Lavender (*Lavandula angustifolia* Miller) and Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) Infusions*

Monserrat Flores Arreola¹, Nora Eloisa Maldonado Sierra², Benito Rodríguez Haros³, Ma. Ines Ramírez Chavez⁴ y Dulce María Reyes Barrera³

¹ Licenciatura en Biotecnología Universidad Politécnica de Guanajuato, ² Universidad Politécnica de Guanajuato, ³ Universidad de Guanajuato CCS, ⁴ Sindicato Nacional de la Salud SNTSA 37, brodriguez@ugto.mx

Resumen

Entre las especies vegetales más apreciadas por la sociedad con fines terapéuticos se encuentran, la lavanda (*Lavandula angustifolia* Miller) y el romero (*Rosmarinus officinalis* L.); el objetivo de la presente investigación fue identificar los principios bioactivos y evaluar comparativamente la efectividad en el control de *Escherichia coli* y *Salmonella enteritidis* con relación a dos antibióticos comerciales. Entre los resultados se puede destacar, que en la infusión de lavanda se detectaron flavonoides, quinonas, terpenoides, cumarinas y taninos, mientras que, en la infusión de romero se identificaron flavonoides, saponinas, terpenoides, cumarinas y taninos, lo que confirma el potencial funcional de ambas especies; respecto a la efectividad en el control bacteriano de las cepas de *Escherichia coli* y *Salmonella enteritidis*, no se evidenció inhibición del crecimiento, posiblemente debido a la concentración en las infusiones. En conjunto, los resultados permiten concluir que las infusiones representan la posibilidad de desarrollar, productos sustentables y eventualmente integrarse en los procesos de producción comercial, dando valor agregado a nuevos productos y alimentos funcionales en un futuro cercano

Palabras clave: Salud preventiva, medicina tradicional, actividad antimicrobiana, alimentos funcionales, bactericida

Introducción

Las infusiones basadas en plantas medicinales pueden ayudar a reducir síntomas como la ansiedad, el insomnio y el dolor leve, contribuyendo así al alivio integral de las personas; en el caso de pacientes en cuidados paliativos, donde el objetivo es mejorar la calidad de vida, el uso complementario de infusiones naturales de lavanda (*Lavandula angustifolia* Miller) y romero (*Rosmarinus officinalis* L.) han despertado un creciente interés por usuarios y terapeutas; sin embargo, para garantizar su eficacia y mantener la seguridad de su efectividad, es necesario identificar el perfil fitoquímico y microbiológico de las infusiones de ambas especies, aspecto que es el objetivo central del presente estudio. La investigación se desarrolló en las instalaciones de la Universidad Politécnica de Guanajuato, laboratorio de biotecnología, donde se replicaron las pruebas cualitativas para perfil fitoquímico propuestas por (Bañuelos *et al.*, 2018) y para determinar el efecto bactericida se cultivó in vitro *Escherichia coli* y *Salmonella enteritidis* según la metodología propuesta por (Garre *et al.*, 2019) y posteriormente, mediante el método de inhibición de disco se aplicaron 8 tratamientos; 4 a base de antibióticos comerciales (Clindamicina 300 mg y Ceftriaxona 1g) y 4 con la aplicación de infusiones. Los resultados, demuestran la presencia de compuestos bioactivos que pueden tener efecto positivo sobre la salud de las personas; respecto al efecto de inhibición del crecimiento de las bacteria patógenas, las infusiones de romero y lavanda no tuvieron efecto en contraste con el desarrollo observado en los tratamientos a base de antibióticos comerciales; lo que permite concluir que el efecto limitado en la inhibición de patógenos, probablemente, este asociado a la concentración y dosis de aplicación de las infusiones.

Metodología

La secuencia de actividades realizadas en la investigación se representan en la Figura 1, iniciando con la selección de dos especies de plantas medicinales: lavanda (*Lavandula angustifolia* Miller) y romero (*Rosmarinus officinalis* L), mismas que fueron recolectadas en huerto familiar en el Municipio de Santiago Maravatío, Guanajuato la recolección se realizó en invierno, en zona seca; después de la recolección, las muestras se mantuvieron a temperatura ambiente por dos semanas hasta su deshidratación, con presencia de luz natural, posteriormente se trituraron y almacenaron en bolsas plásticas con cierre.

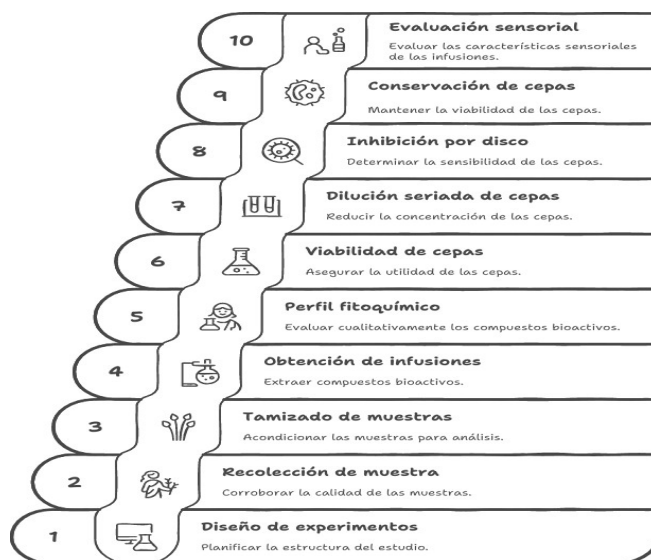


Figura 1. Representación gráfica de las etapas y actividades de la investigación
Fuente. Elaboración propia

Las muestras previamente trituradas se tamizaron con una malla No. 40 (marca Mont Inox) a 420 micrones. Las infusiones se prepararon con 1 g de muestra por 100 ml de agua, siguiendo la metodología descrita por (Bañuelos *et al.*, 2018) con modificaciones (Tabla 1)

Tabla 1. Preparación de infusiones. Fuente. Elaboración propia

Especie	Concentración	Tiempo * T (°C)
Romero	1 g /100 ml	5 min a 100 °C
	1 g /100 ml	5 min a 80 °C
Lavanda	1 g /100 ml	5 min a 100 °C
	1 g /100 ml	5 min a 80 °C

Pruebas cualitativas de perfil fitoquímico, se realizó conforme lo descrito por (Bañuelos *et al.*, 2018) Tabla 2.

Tabla 2. Pruebas cualitativas para perfil fitoquímico. Fuente. (Bañuelos et al., 2018)

Compuesto	Reacción	Prueba positiva
Saponinas	200 µL muestra + 200 µL agua destilada. Agitación vigorosa durante 3 minutos.	Aparición de espuma
Flavonoides	200 µL muestra + 100 µL NaOH 2N.	Presencia de color amarillo
Quinonas	100 µL muestra + 100 µL H ₂ SO ₄ .	Presencia de color rojo
Glucósidos	200 µL muestra + 300 µL cloroformo + 4 gotas de NH ₄ Cl 10%	Presencia de color rosa
Terpenoides	50 µL muestra + 200 µL cloroformo + 4 gotas de H ₂ SO ₄ .	Presencia de color café
Cumarinas	100 µL muestra + 100 µL NaOH 10%	Presencia de color amarillo
Taninos	100 µL muestra + 200 µL FeCl ₃ 5%	Presencia de color azul o verde

Las cepas ya aisladas, de *Escherichia coli* y *Salmonella enteritidis* fueron donadas por el laboratorio de la Universidad Politécnica de Guanajuato y multiplicadas mediante el procedimiento descrito por (Thermo Fisher Scientific, 2025), realizando las siguientes prácticas: inoculación de cada cepa por separado en caldo nutritivo, mismas que fueron incubadas por 24 horas en incubadora marca (Thermo Scientific HERATHERM) a temperatura 35±2°C y conservadas posteriormente en refrigeración a 4°C. Para estimar la concentración de cepas viables se utilizó la metodología de (Garre et al., 2019) que consiste en contar el número de colonias cultivadas y a partir de ahí por dilución incrementar su volumen para la siembra, en nuestro caso por estriado de agar e incubación por 24 horas a 35±2°C.

El método de inhibición por disco, se aplicó siguiendo la metodología de (Mansour-Ghanaei et al., 2022) con modificaciones, preparando las soluciones base de los antibióticos (Clindamicina 300 mg y Ceftriaxona 1 g) comerciales y las infusiones de lavanda y romero.

Los antibióticos y las infusiones fueron adicionadas a razón de 20µL a cada disco de papel absorbente marca (Scott shop); fueron seccionadas cada una de las placas en seis partes y dispersados sobre la placa de agar nutritivo 100 µL de dilución de cada cepa por individual mediante la técnica de extensión superficial en forma homogénea. Posteriormente, se ubicaron los discos en el centro de las áreas seleccionadas de las placas, quedando: dos controles (+), dos controles (-), E. coli e infusión de lavanda, E. coli e infusión de romero, S. enteritidis e infusión de lavanda y S. enteritidis e infusión de romero. Estas se incubaron por 24 horas a 35±2°C.

Resultados

Perfil fitoquímico

Mediante la aplicación de la metodología descrita por (Bañuelos et al., 2018) a las infusiones de lavanda y romero a razón de 1 gramo en 100 ml de agua, sometidos a temperaturas de 80 °C y 100 °C por cinco minutos, no se encontraron diferencias en la presencia de los metabolitos secundarios para cada infusión, siendo indistinto una u otra temperatura. En el caso de la infusión de lavanda se encontró la presencia cualitativa de flavonoides, quinonas, terpenoides, cumarinas y taninos (Tabla 3) en ambas temperaturas.

Tabla 3. Perfil fitoquímico de romero

Prueba	Ensayo 1			Ensayo 2			Ensayo 3		
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
Saponinas	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Flavonoides	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Quinonas	++	+	+	+++	++	++	+	++	+
Glucósidos	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Terpenoides	+	+	++	+	++	++	+	+	+
Cumarinas	+	++	+	+	+	+	++	+	+
Taninos	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Prueba	Ensayo 1			Ensayo 2			Ensayo 3		
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
Saponinas	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Flavonoides	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Quinonas	++	+	+	+++	++	++	+	++	+
Glucósidos	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Terpenoides	+	+	++	+	++	++	+	+	+
Cumarinas	+	++	+	+	+	+	++	+	+
Taninos	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Intensidad: leve (+) Moderada (++) Alta (+++)*

Tabla 3. Perfil fitoquímico de lavanda

Infusión de romero, se encontró la presencia cualitativa de saponinas, flavonoides, terpenoides, cumarinas y taninos (Tabla 4).

Tabla 4. Perfil fitoquímico de romero

Prueba	Ensayo 1			Ensayo 2			Ensayo 3		
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
Saponinas	++	++	++	+	++	++	++	++	++
Flavonoides	++	++	++	++	++	+	+	++	++
Quinonas	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Glucósidos	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Terpenoides	+++	++	++	+	+	++	++	+++	+++
Cumarinas	++	++	++	++	++	+	++	++	++
Taninos	++	++	++	++	++	++	++	++	++



Prueba	Ensayo 1			Ensayo 2			Ensayo 3		
	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3	Réplica 1	Réplica 2	Réplica 3
Saponinas	++	++	++	+	++	++	++	++	++
Flavonoides	++	++	++	++	++	+	++	++	++
Quinonas	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Glucósidos	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Terpenoides	+++	++	++	+	+	++	++	+++	+++
Cumarinas	++	++	++	++	++	+	++	++	++
Taninos	++	++	++	++	++	++	++	++	++

*Intensidad: leve (+) Moderada (++) Alta (+++)

(Dobros *et al.*, 2022) y (Achour *et al.*, 2018) mencionan la presencia de glucósidos, cumarinas, flavonoides para la infusión de lavanda y, flavonoides y terpenoides para la infusión de romero por métodos cuantitativos; aunado a ello, muestran similitud entre los resultados obtenidos. Siendo estos, compuestos bioactivos responsables de los efectos terapéuticos, antibacterianas, antiinflamatorias, antioxidantes, etc., por ejemplo, los flavonoides están asociados con efectos antiinflamatorios, calmantes y antialérgicos; los terpenoides son responsables del aroma, antisépticos, antiinflamatorios y relajantes. Las cumarinas responsables del efecto calmante, antimicrobiano y antiespasmódico y los glucósidos por sus efectos antiinflamatorios, antioxidantes y calmantes.

Método de inhibición por disco

En la evaluación de la actividad antimicrobiana de las infusiones de lavanda (*Lavandula angustifolia* Miller) y romero (*Rosmarinus officinalis*) frente a dos cepas patógenas de importancia en salud humana (*Escherichia coli* y *Salmonella enteritidis*), los resultados mostraron que ninguna de las dos infusiones presentó halos de inhibición frente a los microorganismos evaluados (Figuras 4, 5, 8 y 9) tomando como referencia el control negativo de ambas bacterias patógenas, en las Figuras 2 y 6 se observa la proliferación del tapete bacteriano, así como en las muestras de infusiones, lo que sugiere: ausencia de actividad antimicrobiana en las condiciones experimentales empleadas; en contraste, los discos impregnados con los antibióticos comerciales y utilizados como controles positivos presentaron halos de inhibición significativos: Ceftriaxona generó halos de 1 mm frente a *E. coli* y 2 mm frente a *S. enteritidis*. Clindamicina produjo halos de 5 ± 1 mm y 6 ± 1 mm, respectivamente (Figuras 3 y 7). Estos resultados confirman la sensibilidad de las cepas bacterianas a los antibióticos de referencia y destacan que, aunque las plantas evaluadas poseen compuestos bioactivos reconocidos, en su forma de infusión no evidenció actividad antimicrobiana detectable mediante este método. Lo anterior contraviene lo encontrado por (Srivastava *et al.* 2025) quien demuestra la existencia de actividad antimicrobiana para *Lavandula bipinnata* en *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans* a una concentración de 1000 µg/mL. Esto difiere en los resultados obtenidos dado que para ambas infusiones se encuentran presentes flavonoides y terpenoides, responsables de la actividad antimicrobiana. Esto lleva a considerar diferentes concentraciones de las infusiones.



Figura 2. Control (-) para *E. coli*

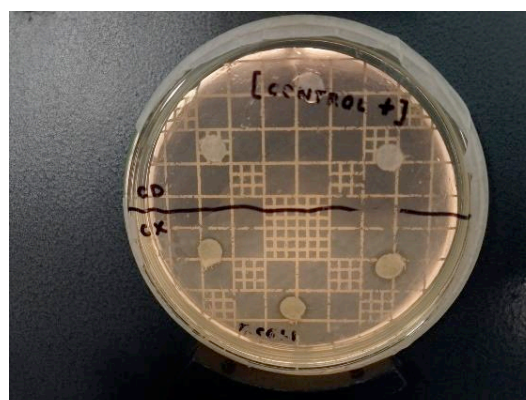


Figura 3. Control (+) para *E. coli*

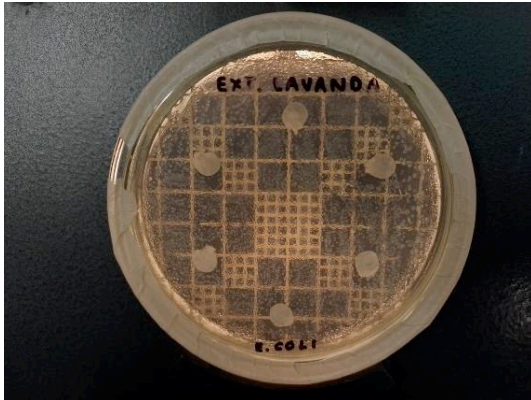


Figura 4. *E. coli* con disco de lavanda

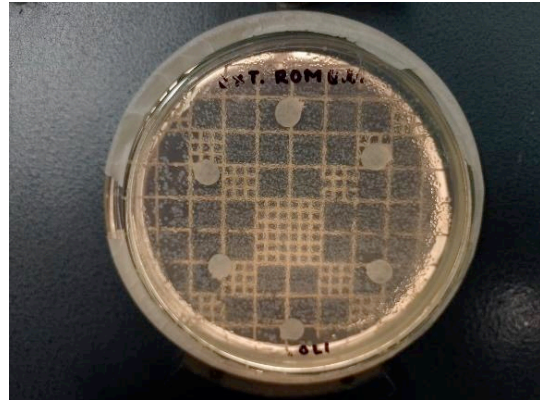


Figura 5. *E. coli* con disco de romero



Figura 6. Control (-) para *S. enteritidis*

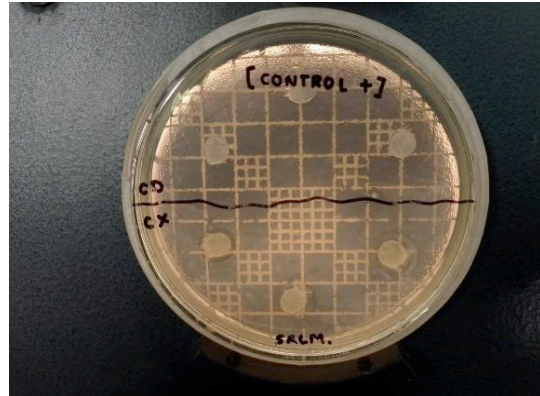


Figura 7. Control (+) para *S. enteritidis*



Figura 8. *S. enteritidis* con disco de lavanda



Figura 9. *S. enteritidis* con disco de romero

Conclusiones y recomendaciones

Las infusiones de lavanda (*Lavandula angustifolia* Miller) y romero (*Rosmarinus officinalis* L) en el estudio del perfil fitoquímico cualitativo para cada una de las infusiones permitió identificar la presencia de compuestos bioactivos relacionados a sus propiedades terapéuticas; sin embargo, respecto a la inhibición de la actividad microbiana de *Escherichia coli* y *Salmonella enteritidis*, determinado por el “método de inhibición por disco” no se observó efecto, teniendo mejor respuesta inhibitoria los antibióticos comerciales de *Clindamicina 300 mg* y *Ceftriaxona 1g.*, en cuyas muestras si se pudo apreciar el halos de inhibición. Éste último resultado probablemente este asociado a la baja concentración de bioactivos presentes en los tratamientos a base de infusiones.

Referencias

- Achour, M., Mateos, R., Ben, M., Mtiraoui, A., Bravo, L., & Saguem, S. (2018). Comprehensive Characterisation of Rosemary tea Obtained from *Rosmarinus officinalis* L. Collected in a sub-Humid Area of Tunisia. *Phytochem Anal.* 29(1), 87-100. <https://doi.org/10.1002/pca.2717>Digital Object Identifier (DOI)
- Bañuelos, R., Delgadillo, L., Echavarría, F., Delgadillo, O., & Meza, C. (2018). Composición química y FTIR de extractos etanólicos de *Larrea tridentata*, *Origanum vulgare*, *Artemisa ludoviciana* y *Ruta graveolens*. *Agrociencia*, 52(3), 309-321. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952018000300309&lng=es&tlng=es.
- Dobros, N., Zawada, K., & Paradowska, K. (2022). Phytochemical Profile and Antioxidant Activity of *Lavandula angustifolia* and *Lavandula x intermedia* Cultivars Extracted with Different Methods. *Antioxidants*, 11(4), 711. <https://doi.org/10.3390/antiox11040711>
- Garre, A., Egea, J., Esnoz, A., Palop, A., & Fernández, P. (2019). Tail or artefact? Illustration of the impact that uncertainty of the serial dilution and cell enumeration methods has on microbial inactivation. *Food Research International*. 119, 79-83. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.01.059>.
- Mansour-Ghanaei, F., Poostizadeh, G., Joukar, F., & Siavoshi, F. (2022). Efficacy of Disc Diffusion and Agar Dilution Methods in Evaluating *Helicobacter pylori* Susceptibility to Antibiotics. *Middle East J Dig Dis*. 14(2), 207-213. <https://doi.org/10.34172/mejdd.2022.274>
- Srivastava, K., Azad, I., Chaubey, S., Ansari, W., Niranjana, A., Srivastava, M., Pal, M., & Khan, A. (2025). Phytochemical profiling and antimicrobial evaluation of *Lavandula bipinnata*. *Discover Chemistry*, 2, 45. <https://doi.org/10.1007/s44371-025-00116-Z>
- Thermo Fisher Scientific. (2025). Microbiology. Storing Bacterial Samples for Optimal Viability. <https://www.thermofisher.com/mx/es/home/industrial/microbiology/microbiology-learning-center/storing-bacterial-samples-for-optimal-viability.html#education>

