

Caracterización fitoquímica y actividad antimicrobiana del aceite esencial de diente de león (*Taraxacum Officinale*) frente a microorganismos patógenos

Phytochemical characterization and antimicrobial activity of dandelion essential oil (Taraxacum Officinale) against pathogenic microorganisms

- 1 Christian Miguel Moncayo Rivera  <https://orcid.org/0000-0002-4734-7314>
Ministerio de Salud Pública, Hospital Dario Machuca Palacios, La Troncal, Ecuador.
christianmoncayo487@gmail.com
- 2 Génesis Belén Garzón Idrovo  <https://orcid.org/0000-0002-4711-1539>
Ministerio de Salud Pública, Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, Ecuador
ggarzon@es.uazuay.edu.ec
- 3 José Andrés Bernal Calle  <https://orcid.org/0000-0002-7248-6236>
Ministerio de Salud Pública, Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, Ecuador
jose-15-bc@hotmail.com
- 4 John Patricio González Ortiz  <https://orcid.org/0000-0002-6409-4937>
Ministerio de Salud Pública, Hospital Dario Machuca Palacios, La Troncal, Ecuador.
Johnpatriciogo@gmail.com
- 5 Daisy Estefanía Gómez Chacón.  <https://orcid.org/0000-0002-6409-4937>
Ministerio de Salud Pública, Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, Ecuador
tefys7gomez@gmail.com

Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 12/03/2022

Revisado: 18/04/2022

Aceptado: 11/05/2022

Publicado: 17/05/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i2.1.2155>

Cítese:

Moncayo Rivera, C. M., Garzón Idrovo, G. B., Bernal Calle, J. A., González Ortiz, J. P., & Gómez Chacón, D. E. (2022). Caracterización fitoquímica y actividad antimicrobiana del aceite esencial de diente de león (*Taraxacum Officinale*) frente a microorganismos patógenos. *ConcienciaDigital*, 5(2.1), 69-79.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i2.1.2155>



CONCIENCIA DIGITAL, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

antimicrobiana,
bacterias,
fitoquímica,
resistencia,
taraxacum
officinale.

Keywords:

antimicrobial,
bacteria,
phytochemistry,
resistance,
taraxacum
officinale.

Resumen

Introducción. La resistencia a los antibióticos ha despertado un gran interés en evaluar las propiedades antimicrobianas de las plantas naturales. El *Taraxacum officinale* se utiliza ampliamente como una planta medicinal del folclore por sus propiedades diuréticas, antirreumáticas y antiinflamatorias. Sin embargo, hay algunos informes sobre las propiedades antimicrobianas. El **objetivo** del estudio fue explorar la composición fotoquímica de los extractos de los aceites esenciales de la planta *Taraxacum officinale* y su actividad antibacteriana contra cepas bacterianas de importancia clínica. **Metodología** Las propiedades antibacterianas del aceite esencial de *Taraxacum officinale*, fueron examinado a través del método de difusión en disco de agar, y la concentración mínima inhibitoria (MIC). **Resultados:** La evaluación de la actividad antimicrobiana desarrollada por el método de difusión en medio sólido, la MIC y la CMM mostraron que las cepas bacterianas como *Staphylococcus aureus* y las levaduras como *Cándida Albicans* fueron sensibles a la actividad antimicrobiana del aceite esencial estudiado, pero actividad intermedia con bacterias gram negativas como la *Escherichia coli*. **Conclusión:** el aceite esencial de *Taraxacum officinale* presenta una alta actividad antibacteriana y se podría sugerir su uso como alternativa antimicrobiana natural en las industrias farmacéuticas.

Abstract

Introduction: Antibiotic resistance has aroused great interest in evaluating the antimicrobial properties of natural plants. *Taraxacum officinale* is widely used as a medicinal plant in folklore for its diuretic, anti-rheumatic, and anti-inflammatory properties. However, there are some reports on antimicrobial properties. **Objective:** The objective of the study was to explore the photochemical composition of the extracts of the essential oils of the *Taraxacum officinale* plant and their antibacterial activity against bacterial strains of clinical importance. **Methodology:** The antibacterial properties of the essential oil of *Taraxacum officinale* were examined through the agar disc diffusion method and the minimum inhibitory concentration (MIC). **Results:** The evaluation of the antimicrobial activity developed by the diffusion method in solid medium, MIC and CMM showed that bacterial strains such as

Staphylococcus aureus and yeasts such as Candida Albicans were sensitive to the antimicrobial activity of the essential oil studied but intermediate activity. with gram negative bacteria such as Escherichia coli. **Conclusion:** the essential oil of Taraxacum officinale has a high antibacterial activity and its use as a natural antimicrobial alternative in pharmaceutical industries could be suggested.

Introducción

Las plantas son una de las fuentes más importantes de medicinas desde tiempos inmorales. Las plantas medicinales son fuente de metabolitos secundarios y aceites esenciales de importancia terapéutica. Las importantes ventajas frente al uso terapéutico de las plantas medicinales en diversas dolencias y trastornos son su seguridad además de económica, eficacia y su fácil disponibilidad (Cerón et al., 2019).

El Taraxacum officinale, comúnmente llamado diente de león es una hierba herbácea perenne que pertenece a la familia Asteraceae (Compositae). Crece en las regiones intemperantes del mundo y se encuentra principalmente en céspedes, bordes de carreteras, bancos alterados y orillas de cursos de agua y otras áreas con suelos húmedos. Esta planta se ha utilizado en muchos sistemas médicos a base de hierbas, como se ha mencionado particularmente en Asia, Europa y América del Norte. La raíz se considera principalmente como un remedio gastrointestinal, que apoya la digestión y la función hepática, mientras que las hojas se utilizan como fuente de fármaco diurético y estimulante digestivo amargo (Díaz-de León et al., 2020).

Hay varias referencias al tratamiento de infecciones bacterianas y al uso de remedios botánicos tradicionales. Estas propiedades se han atribuido a la gran cantidad de compuestos bioactivos en sus tejidos, y varios estudios han reportado una amplia gama de compuestos, incluidos terpenos, flavonoides y compuestos fenólicos, que se mencionan como responsables de la actividad medicinal de diferentes plantas. Para el género Taraxacum, solo unos pocos estudios sobre sus propiedades antimicrobianas consideran la identificación química de los extractos obtenidos y, la mayoría de las veces, esta identificación es cualitativa (por ejemplo, utilizando métodos colorimétricos que indican presencia o ausencia) (Lazo et al., 2018).

Los autores en varios estudios informan la presencia de terpenoides, triterpenoides, esteroides, cumarinas, fenoles, saponinas, flavonoides, flavonas, flavonoles, calconas,

flobataninos y glucósidos cardíacos en extractos antimicrobianos, pero no se realizó aislamiento de compuestos ni identificación adicional (Liang et al., 2020).

La creciente resistencia de diferentes microorganismos a los antibióticos y el reconocimiento de la naturaleza generalmente autolimitante de muchas infecciones no complicadas, sugieren que es hora de reconsiderar el tratamiento empírico mediante el uso de antibióticos. La limitación de este tratamiento es la duración y la dosis de antibióticos y la resistencia que desarrollan las bacterias después de un largo período de administración. Por lo tanto, se deben considerar alternativas a los enfoques de la industria farmacéutica. Durante nuestra continua búsqueda exploratoria de nuevos extractos antibacterianos, hemos seleccionado a esta planta medicinal ecuatoriana, para un estudio experimental sobre la composición química y las posibles propiedades antibacterianas (Linde et al., 2016).

Por lo tanto, con base en el razonamiento y las observaciones anteriores, el objetivo del estudio fue explorar la composición fitoquímica de los extractos de los aceites esenciales de la planta *Taraxacum officinale* y su actividad antibacteriana contra cepas bacterianas de importancia clínica (Navarrete et al., 2016).

Metodología

Lugar de trabajo

Los experimentos se realizaron en los laboratorios de microbiología, parasitología y bioquímica de la facultad de salud y bienestar de la Universidad Católica de Cuenca y en los laboratorios de química y biología de la Unidad Educativa San José de Calasanz de la ciudad de Cañar. La composición química de los aceites esenciales se determinó en la Universidad Técnica Particular de Loja.

Obtención de material vegetal

La especie silvestre *Taraxacum officinale*, fue recolectada en los campos y bosques de la parroquia Chorocópte y de la laguna de Patococha perteneciente al cantón Cañar (2°29'1.32" S, 78°58'42.24" W), desde una altitud de 2987 a 3540 msnm, con pluviosidad media de 785 a 950 mm por año, humedad relativa de 78,2% y una temperatura media de 10°C. También, en las comunidades de Absul y Romerillo del cantón El Tambo (2°30'29.16" S, 78°55'29.64" W), desde una altitud 2830 a 3430 msnm, pluviosidad media de 850 a 1000 mm por año y humedad relativa de 87,8%, y temperatura media de 11°C (Nolazco et al., 2020).

Se seleccionaron dos localidades distintas con el fin de evaluar si el rendimiento, la composición química y la actividad antimicrobiana varían dependiendo de la posición

geográfica. Se escogieron zonas donde se tengan acceso al material vegetal requerido para esta investigación (Otero et al., 2020).

Resultados y Discusión

Tabla 1

Caracterización y composición fitoquímica del aceite esencial del aceite de Taraxacum Officinale

ANÁLISIS	REACTIVO	EXTRACTO
Flavonoides	Shinoda (vapores)	+++
	NH ₃	-
Fenólicos	FecI ₃	+++
Taninos	Gelatina	+++
Quinolonas	Koh %	-
Alcaloides	Draguendorf	+++
	Mayer	+++
Lactonas	Balget	+++
Azúcares reductores	Fehling	++
Glicósidos	Fehling	++
Esteroides	Lieberman – bouchart	+++
Saponinas	Espuma	-

De acuerdo con los resultados obtenidos, si comparamos con el estudio de Arriola (2020), los resultados de las pruebas fitoquímicas al aceite esencial de diente de león liberan en forma de metabolitos secundarios fenoles y taninos en la parte exuberante, produciendo antioxidantes, antibacterianos y genotoxicidad para plantas (Parham et al., 2020).

Por otro lado, el aceite esencial de diente de león fue analizado según Azuero et al. (2016), y los resultados mostraron que la presencia de flavonoides, quinonas y triterpenoides en grandes cantidades producía una actividad antibacteriana bastante buena contra la “vancomicina”. Enterococcus resistentes, Streptococcus pneumoniae, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Enterobacter cloacae, Escherichia coli, Staphylococcus aureus beta-lisina y Candida albicans.

La actividad antibacteriana del aceite esencial de diente de león se debe a la presencia de flavonoides, que se sintetizan en las plantas con fines bacteriológicos; su actividad antibacteriana se atribuye a la formación de complejos con proteínas extracelulares solubles, así como con las paredes celulares bacterianas, haciéndolas más lipofílicas y puede causar la ruptura de las membranas celulares.

Figura 1

Composición química del aceite esencial de Taraxacum officinale (Diente de león) por cromatografía de gases acoplado a espectrofotometría de masas

RT	Area%	Name	Formula	mass
30.48	1.38	urs-20-en-3-ol(3 β ,18 α ,19 α)-	C30H50O	426
30.89	2.15	6S-2,3,8,8-Tetramethyltricyclo [5,2,2,0] (1,6)) undec-2-ene	C15H24	204
31.21	0.15	2-Bromotetradecane	C14H29Br	276
33.34	1.51	Genistin	C21H20O10	432
34.21	0.46	campesterol	C28H48O	400
34.51	0.69	stigmasterol	C29H48O	412
35.09	0.97	β -Sitosterol	C29H50O	414
35.26	0.85	Euparone	C12H10O4	218
35.51	0.28	Oxazalam	C18H17CIN2O2	328
35.78	1.48	α -Amyrin	C30H50O	426
36.04	0.99	α -Amyrin	C30H50O	426
36.72	14.14	2H-1-Benzopyran-2-one,6-acetyl-7-(acetyloxy)-4-methyl-	C14H12O5	260
37.01	0.87	t-Eudesmol	C15H26O	222
37.34	34.84	Germanicol	C30H50O	426
38.40	1.51	Fenthion sulfoxide	C10H15O4PS2	294
38.66	11.49	urs-20-en-3-ol(3 β ,18 α ,19 α)-	C30H50O	426
38.85	16.21	Olean-18-en-28-olc acid,3-oxo-, methylester	C31H48O3	468

Fuente: Datos obtenidos en el laboratorio de cromatografía de gases Universidad Técnica Particular de Loja

Según Glicerio et al. (2015), en su estudio sobre la actividad antibacteriana de varias plantas endémicas del Ecuador, el aceite esencial de diente de león (diente de león) elucida 19 compuestos cuyos constituyentes principales fueron 30,06% fenogreco y 29,65% fenogreco de stigmasterol, lo que permitió obtener resultados atribuido a la actividad antibacteriana en el estudio. Esta comparación nos permitió demostrar que las especies estudiadas tienen metabolitos similares y, por lo tanto, los aceites en cuestión tienen actividad antibacteriana y antifúngica. También se debe tener en cuenta que los aceites esenciales suelen tener composiciones químicas extremadamente complejas, a menudo más allá de las posibilidades analíticas de la cromatografía simple, por lo que cada especie puede variar y ciertos factores, ya sea la recolección, la región o el procedimiento, son los más importantes. esto puede afectar.

Tabla 2

Diámetros de halos de inhibición del Aceite es Taraxacum officinale (Diente de león) sobre cepas ATCC 25922 de Escherichia coli

Nº de disco	Concentración	Diámetros de halos de inhibición (mm)			
		1º Grupo	2º Grupo	3º Grupo	Promedio
1	Ciprofloxacino 4 µg	29.12 mm	29.87 mm	30 mm	29.30 mm
2	100%	10.56 mm	10.63 mm	10.89 mm	10.60 mm

En una investigación presentada por Harfouch & Ghosh (2021), se descubrió que *S. aureus*, *S. epidermidis* y *E. coli* son susceptibles a los agentes antimicrobianos. La actividad del aceite esencial de diente de león lo hace prometedor para el control de componentes bacterianos, ya que el carvacrol es el principal componente de esta especie.

Tabla 3

Diámetro del halo inhibitor del aceite esencial de diente de león (diente de león) contra las cepas ATCC 25923 de Staphylococcus aureus

Nº de disco	Concentración	Diámetros de halos de inhibición (mm)			
		1º Grupo	2º Grupo	3º Grupo	Promedio
1	4 µg (Ciprofloxacino)	32.69 mm	34.39 mm	33.36 mm	35.48 mm
2	100%	29.52 mm	30.61 mm	30.10 mm	32.00 mm

La tabla 3 muestra el halo inhibitor del aceite esencial de diente de león contra las cepas de *S. aureus*. Obtenido de ensayos realizados por triplicado.

Como se puede observar en esta tabla, el estándar de ciprofloxacina 4ug tiene un halo de inhibición de 35,48 mm, el valor más alto medido, seguido del aceite 100% con un halo de inhibición de 32,00 mm, se puede observar que todas las concentraciones de aceite base son Muestra actividad antibacteriana significativa contra la cepa *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Tabla 4

Diámetros de halos de inhibición del Aceite esencial de Taraxacum officinale sobre la cepa ATCC 90028 de Cándida albicans

N° de disco	Concentración	Diámetros de halos de inhibición (mm)			
		1° Grupo	2° Grupo	3° Grupo	Promedio
1	25 µG (Fluconazol)	31.16 mm	30.15 mm	29.83 mm	30.38 mm
2	100%	19.01 mm	19.28 mm	17.47 mm	18.58 mm

En un estudio realizado por Rodríguez et al. (2017), pudieron demostrar actividad antifúngica in vitro y dilucidar varios metabolitos del aceite esencial de hoja de diente de león, lo que resultó en un halo de inhibición de 30 mm para 100 % de aceite y 50 % de aceite para 35 mm % de aceite. Para *Candida albicans*. Además, la actividad anterior se atribuye a la presencia de los siguientes monoterpenos: Polygon, Peppermint, Limonene y Myrcene.

Conclusiones

- Las pruebas fitoquímicas aplicados al aceite esencial de *Taraxacum officinale*, se logró identificar metabolitos secundarios como alcaloides, lactonas, flavonoides, taninos y esteroides en abundancia, por otro lado, los fenoles, azúcares reductores y glucósidos, se encontraban en menor cantidad y finalmente se evidencia ausencia de quinonas y saponinas.
- El análisis CG-SM mostró la presencia de 17 compuestos, que representaron el 89,97% de la masa total. Los principales componentes químicos del aceite esencial del diente de león fueron el germanicol (34,84%); Éster metílico del ácido olean-18-en-28-olc, 3-oxo- (16,21%); 2H-1-benzopirán-2-ona, 6-acetil-7-(acetiloxi)-4-metil- (14,14%); urs20-en-3-ol (3β, 18α, 19α) (11,49%); 6S-2,3,8,8-tetrametiltríciclo [5,2,2,0] (1,6) undec-2-en e (2,15%); Genistina (1,51%); α-amirina (1,48%); urs-20-en -3-ol (3β, 18α, 19α) (1,38%). Estas últimas Estructuras químicas hacen que lo cataloguen a este aceite esencial como posible agente antimicrobiano.
- La evaluación de la actividad antimicrobiana desarrollada por el método de difusión en medio sólido, la MIC y la CMM mostraron que las cepas bacterianas como *Staphylococcus aureus* y las levaduras como *Cándida Albicans* eran sensibles a la actividad antimicrobiana del aceite esencial de *taraxacum officinale*, y actividad intermedia con bacterias gram negativas como la *Escherichia coli*.

Referencias Bibliográficas

- Arriola, A. A. (2020). Instituto de Medicina Tropical, Departamento de Pediatría. Asunción - Paraguay 2. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas. Asunción - Paraguay 5. *Rev. Inst. Med. Trop*, 15(2), 5–12.
- Azuero, A., Jaramillo, C., San Martin, D., & D'Armas, H. (2016). Análisis del efecto antimicrobiano de doce plantas medicinales de uso ancestral en Ecuador / Analysis of antimicrobial effect of twelve medicinal plants of ancient use in Ecuador. *Ciencia Unemi*, 9(20), 11. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol9iss20.2016pp11-18p>
- Cerón, T. G., Flores Pimentel, M., & Gómez Galarza, V. (2019). Uso de las plantas medicinales del Distrito de Quero, Jauja, Junin Región, Perú. *Ecología Aplicada*, 18(1), 11–20. <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v18n1/a02v18n1.pdf>
- Díaz-de León, C. I., González-Álvarez, M., Guzmán-Lucio, M. A., Núñez-Guzmán, G. R., & Moreno-Limón, S. (2020). El orégano de los géneros *Lippia* (verbenaceae) y *Poliomintha* (lamiaceae) en el estado de Nuevo León, México. *Polibotánica*, 0(50), 209–243. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.50.1>
- Glicerio, L. M., Osorio, M. del R., & Martínez Useche, S. R. (2015). Comparación de dos métodos de extracción del aceite esencial de *Citrus sinensis* L. Comparison of two methods for extraction of essential oil from *Citrus sinensis* L. *Revista Cubana de Farmacia*, 49(4), 742–750. <http://scielo.sld.cu>
- Harfouch, R. M., & Ghosh, S. (2021). *Antibacterial Activities of Widely Spread Taraxacum Officinale Dandelion in Al-Qadmous, Syria as Potential Therapeutic Strategy for Antibiotic Resistant Bacteria. March.*
- Lazo, V., Hernández, G., & Méndez, R. (2018). Systemic candidiasis in critical patients: risk predictors. *Horiz Med*, 18(1), 75–85. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2018000100011
- Liang, Y., Duan, H., Zhang, P., Han, H., Gao, F., Li, Y., & Xu, Z. (2020). Extraction and isolation of the active ingredients of dandelion and its antifungal activity against *Candida albicans*. *Molecular Medicine Reports*, 21(1), 229–239. <https://doi.org/10.3892/mmr.2019.10797>
- Linde, G. A., Colauto, N. B., Albertó, E., & Gazim, Z. C. (2016). Quimiotipos, extração, composição e uso do óleo essencial de *Lippia alba*. *Revista Brasileira de Plantas*

Medicinas, 18(1), 191–200. https://doi.org/10.1590/1983-084X/15_037

Navarrete, C., Gil, J., Durango, D., & García, C. (2016). Extracción y caracterización del aceite esencial de manarina obtenido de residuos agroindustriales. *DYNA (Colombia)*, 77(162), 85–92.

Nolazco Cama, D., Villanueva-Quejia, E., Hatta Sakoda, B., & Tellez Monzon, L. (2020). Extracción y caracterización química del aceite esencial de Eucalipto obtenido por microondas y ultrasonido. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 22(3), 274–284. <https://doi.org/10.18271/ria.2020.661>

Otero Rey, E., Peñamaría Mallón, M., Rodríguez Piñón, M., Martín Biedma, B., & Blanco Carrión, A. (2015). Candidiasis oral en el paciente mayor. *Avances En Odontoestomatología*, 31(3), 135–148. <https://doi.org/10.4321/s0213-12852015000300004>

Parham, S., Kharazi, A. Z., Bakhsheshi-Rad, H. R., Nur, H., Ismail, A. F., Sharif, S., Ramakrishna, S., & Berto, F. (2020). Antioxidant, antimicrobial, and antiviral properties of herbal materials. *Antioxidants*, 9(12), 1–36. <https://doi.org/10.3390/antiox9121309>

Rodríguez, C. N., Zarate, A. G., & Sánchez, L. C. (2017). Actividad antimicrobiana de cuatro variedades de plantas frente a patógenos de importancia clínica en Colombia. *Nova*, 15(27), 119–129. <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v15n27/1794-2470-nova-15-27-00119.pdf>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



Indexaciones

