



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,
Volumen 9, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6

EVALUACIÓN DE EXTRACTOS NATURALES Y ANTIBIÓTICOS CONVENCIONALES UTILIZADOS EN LA MASTITIS DE VACAS.

**EVALUATION OF NATURAL EXTRACTS AND CONVENTIONAL
ANTIBIOTICS USED IN COW MASTITIS**

Doris Jannela Moncayo Vera

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Aimé Rosario Batista Casaco

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Marina Alexandra Espinoza Arana

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Denisse Sulin Pinto Chang

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Luisa Vanessa Torres Rojas

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Evaluación de extractos naturales y antibióticos convencionales utilizados en la mastitis de vacas.

Doris Jannela Moncayo Vera¹

doris.moncayo2015@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5341-3947>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Ecuador

Aimé Rosario Batista Casaco

abatista@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1039-7414>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Ecuador

Marina Alexandra Espinoza Arana

mespinozaa3@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-6245-9355>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Ecuador

Denisse Sulin Pinto Chang

denisse.pinto2014@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-8850-4409>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Ecuador

Luisa Vanessa Torres Rojas

Luisa.torres2016@uteq.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-2658-8941>

Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Ecuador

RESUMEN

La mastitis es una inflamación de la glándula mamaria que provoca alteraciones físicas y químicas en la leche, debido a la presencia de microorganismos patógenos, que puede llevar a la pérdida de funcionalidad de la glándula mamaria afectando negativamente la producción y calidad del producto lácteo. Este estudio evaluó extractos naturales y antibióticos convencionales utilizados en el tratamiento de mastitis. Se evaluó a 100 vacas en ordeño, las muestras se recolectaron de cada cuarto mamario del animal y mediante la prueba de California se identificó *Staphylococcus aureus*. Para determinar la efectividad de los fármacos se aplicó un Diseño Completamente Aleatorizado (DCA) con 7 tratamientos, 3 repeticiones y 10 unidades experimentales, utilizando Amoxicilina-Ácido clavulánico, Clindamicina, Dicloxacilina, Cefalexina, frente a extractos alcohólicos de Anamú (*Petiveria alliaceae*) y Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*). Los resultados mostraron que *Staphylococcus aureus* presentó mayor sensibilidad a los extractos de Anamú y Eucalipto, destacando especialmente la efectividad del extracto de Anamú a 50 µg/mL frente a la bacteria, mientras que el antibiótico Clindamicina a 2 µg/mL mostró resistencia, resaltando la importancia de explorar alternativas naturales como el Anamú para tratar infecciones bacterianas resistentes a antibióticos convencionales.

Palabras clave: *Staphylococcus aureus*; antibióticos; resistencia antibiótica; extractos naturales.

¹ Autor principal

Correspondencia: doris.moncayo2015@uteq.edu.ec

Evaluation of natural extracts and conventional antibiotics used in cow mastitis

ABSTRACT

Mastitis is an inflammation of the mammary gland that causes physical and chemical alterations in milk due to the presence of pathogenic microorganisms. This can lead to loss of functionality of the mammary gland, negatively affecting the production and quality of the dairy product. This study evaluated natural extracts and conventional antibiotics used in the treatment of mastitis. One hundred milking cows were evaluated; samples were collected from each mammary quarter of the animal, and *Staphylococcus aureus* was identified using the California test. To determine the effectiveness of the drugs, a completely randomized design (CRD) was applied with 7 treatments, 3 repetitions, and 10 experimental units, using amoxicillin-clavulanic acid, clindamycin, dicloxacillin, and cephalexin versus alcoholic extracts of Anamú (*Petiveria alliacea*) and eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*). The results showed that *Staphylococcus aureus* was more sensitive to Anamú and Eucalyptus extracts, especially highlighting the effectiveness of Anamú extract at 50 µg/mL against the bacteria, while the antibiotic Clindamycin at 2 µg/mL showed resistance, highlighting the importance of exploring natural alternatives such as Anamú to treat bacterial infections resistant to conventional antibiotics.

Keywords: *Staphylococcus aureus*; antibiotics; antibiotic resistance; natural extracts

Artículo recibido 20 octubre 2025

Aceptado para publicación: 15 noviembre 2025



INTRODUCCIÓN

En Ecuador, el sector ganadero tiene una población de 4 306 244 bovinos, distribuidos en la región Costa (39,7%), Sierra (51,7%) y Amazonía (8,6%) INEC (2020). Este sector dinamiza la economía con la ganadería presentando una importante fuente económica, dado que cubre el 95% de la demanda interna y genera fuentes de empleos al 29,5% de la población económicamente activa Chuncho *et al.* (2021), contribuyendo con la economía familiar, aportando tanto como carne y lácteos en la canasta básica ayudando a la seguridad alimentaria del país.

La leche es un alimento universal, esencial para humanos como para animales. Sin embargo, la mastitis es una enfermedad frecuente en el ganado que afecta su producción, generando importantes pérdidas económicas al sector ganadero (Valle-Sánchez 2022). Este microorganismo provoca la inflamación de la glándula mamaria y sus tejidos secretores, reduciendo la producción de leche, alterando la composición y el sabor de este producto (Valdivia, Rubio, & Camacho, 2023). Esta enfermedad afecta el bienestar animal con diversos factores de virulencia que determinan la gravedad de la infección en la glándula mamaria, y su resistencia a antibióticos, como la meticilina, agrava la situación, además, al formar polisacáridos capsulados y biofilm le permite evadir las defensas del huésped, lo que facilita su persistencia y propagación (Sanguano; Galarza *et al.* 2021).

El tratamiento de la mastitis está orientado a la eliminación de patógenos infecciosos mediante el uso de antibióticos específicos (Quispe *et al.* 2021). Sin embargo, el uso indiscriminado de antibióticos en la ganadería, es un gasto innecesario favoreciendo el desarrollo de bacterias resistentes, lo que resulta en fracasos terapéuticos y muerte del animal debido a la incapacidad para erradicar la infección Espinoza *et al.* (2024), generando un impacto económico tanto para el productor como para la industria lechera, no solo por el aumento de los costos de producción y la disminución en la producción, sino también por la pérdida de los cuartos mamarios en los animales de alto potencial genético que esta enfermedad puede llegar a ocasionar.

La relevancia de esta investigación radica en que la leche es uno de los productos más importantes en la dieta humana debido a su valor nutricional. Sin embargo, es susceptible a contaminación por agentes patógenos, representando un riesgo en la salud de los consumidores y generando pérdidas en la industria láctea por el uso indiscriminado de medicamentos para tratar la mastitis que no solo compromete la



calidad del producto, sino que también genera pérdidas económicas en la industria láctea y contribuye a un problema creciente de salud pública. A través de la evaluación de extractos naturales y su eficacia frente a antibióticos convencionales utilizados en la mastitis de vacas, esta investigación busca identificar los tratamientos más seguros y sostenibles que mejoren la calidad de la leche y reduzcan el impacto ambiental asociado al uso de antibióticos en la ganadería.

METODOLOGÍA

La investigación se realizó en el cantón San Miguel de los Bancos, caracterizado por un clima tropical húmedo, con una temperatura anual de 19,1 °C, humedad relativa del 92,37%, y una precipitación anual de 3833 mm y los análisis farmacológicos se realizaron en el Campus Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), ubicado en el Km 7 de la Vía Quevedo – El Empalme, en la provincia de Los Ríos, Ecuador, cuyas coordenadas geográficas son 01°06' N y 79°29' W, a una altitud de 73 m.s.n.m.

Consideraciones éticas

La presente investigación no requirió aprobación por parte de un comité de ética, debido a que no se aplicaron procedimientos invasivos a los animales. La recolección de muestras se realizó conforme a los principios de bienestar animal establecidos en el Reglamento de la Ley Orgánica de Bienestar Animal (LOBA) y en concordancia con el artículo 585 del Código Civil Ecuatoriano, asegurando en todo momento la ausencia de prácticas que impliquen crueldad animal.

Selección y recolección de la muestra

Se llevó a cabo en una finca de manejo semi-intensivo evaluando a 100 vacas en ordeño, las muestras se recolectaron de cada cuarto mamario del animal, utilizando guantes y tubos de fálcon estériles para determinar la presencia de mastitis mediante la prueba de California siguiendo el procedimiento propuesto por Mansilla *et al.* (2001) y colocándolas luego en un recipiente térmico para el posterior análisis con los fármacos en la UTEQ.

Diseño experimental

Se aplicó un DCA con 7 tratamientos diferentes, los cuales fueron evaluados en 3 repeticiones y 10 unidades experimentales por tratamiento. De estos, 4 tratamientos incluyeron antibióticos para comparar su efectividad en las condiciones de estudio (Tabla 1).



Tabla 1. Distribución y descripción de los tratamientos

Tratamientos	Descripción de los tratamientos
T1	Control + microorganismo
T2	Amoxicilina 500mg + Ácido clavulánico 125 mg
T3	Dicloxacilina 500 mg
T4	Clindamicina 300 mg
T5	Cefalexina 500 mg
T6	Anamú
T7	Eucalipto

Fuente: Elaboración propia

Análisis farmacológico

En primera instancia, se realizó el antibiograma para seleccionar el tratamiento adecuado, optimizando la eficacia terapéutica y ayudando a prevenir el fracaso debido a la resistencia antimicrobiana (Nodarse 2013). El proceso comenzó con el aislamiento de la muestra de leche. Se prepararon 250 mL de agua destilada y se disolvieron 15,7 g de agar Baird-Parker según las especificaciones del fabricante. La mezcla se esterilizó en autoclave y se vertió en cajas Petri dentro de una cabina de flujo laminar, asegurando un ambiente estéril con el uso continuo del mechero para evitar la formación de burbujas de aire. Una vez solidificado el agar, se inoculó la muestra de leche mediante la técnica de estriado, utilizando una micropipeta y un asa de vidrio esterilizada para distribuir homogéneamente el inóculo sobre la superficie del medio de cultivo.

Posteriormente, se seleccionó una colonia aislada con un asa de siembra esterilizada y se procedió a su purificación. Para ello, un hisopo estéril se sumergió en la cepa seleccionada y se inoculó en un medio líquido de solución nutritiva. La muestra fue incubada en un agitador orbital a 38°C durante 24 horas, optimizando las condiciones para el crecimiento y multiplicación del microorganismo. Luego, cada muestra fue identificada para su clasificación y análisis microbiológico. Para la siembra, se preparó agar nutritivo disolviendo 3,25 g de Agar Nutriente BROTH por litro de agua destilada. La mezcla fue homogeneizada y esterilizada en autoclave a 120°C durante 30 minutos. Posteriormente, en la cámara de flujo laminar, el medio de cultivo se vertió en cajas Petri bajo condiciones estériles, y se inoculó *Staphylococcus aureus* con 50 µL de la muestra utilizando una micropipeta, distribuyéndola

uniformemente con un asa de siembra estéril. Las placas fueron incubadas y se colocaron sensidiscos impregnados con distintos antibióticos para evaluar la sensibilidad bacteriana.

Cada tubo de Eppendorf con antibiótico se preparó con una concentración de 5 mg/mL, agitándose en un vortex hasta obtener una solución homogénea. Luego, los sensidiscos se impregnaron con la solución de cada antibiótico mediante el método de difusión en disco. Este proceso se realizó en la cámara de flujo laminar, asegurando condiciones estériles con el uso de un mechero Bunsen y un asa bacteriológica. Los sensidiscos, correspondientes a cuatro tratamientos (Amoxicilina-Ácido clavulánico, Clindamicina, Dicloxacilina y Cefalexina) junto con extractos de Anamú y Eucalipto, se colocaron en las placas Petri inoculadas con *Staphylococcus aureus*. Después de 48 horas de incubación, se evaluó la sensibilidad bacteriana observando los halos de inhibición. Se tomó un control como referencia y se midieron las dimensiones de los halos para determinar la efectividad de cada tratamiento y en la cámara de flujo laminar, se agregó cuidadosamente cada sensidisco impregnado utilizando una pinza esterilizada en la llama del mechero, evitando la contaminación del medio (Bonifaz, Galarza, Fuertes, & Beltrán, 2024).

Prueba de estabilidad al alcohol

Mediante la adición de alcohol etílico se buscó evaluar la estabilidad proteica de la leche. Si la leche está ácida o presenta anomalías (como calostro o mastitis), se forman coágulos. El procedimiento consiste en homogenizar la leche, transferir 5 ml a un tubo de ensayo y agregar 5 ml de alcohol etílico al 75%. Se deja reposar la mezcla de 1 a 5 segundos y se observa. Si se forman coágulos, el ensayo es positivo, indicando leche ácida; si no, es negativo, mostrando estabilidad proteica, se sigue las directrices de AGROCALIDAD (2013)

Extracción de los principios activos de las plantas en estudio

Las hojas de Anamú (*Petiveria Alliaceae*) y Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*) fueron adquiridas en el Mercado Municipal de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas para la preparación de extractos, siguiendo la metodología de (Ogbulie *et al.* 2007). El material vegetal se cortó en pequeños trozos y se pesó en una balanza analítica. Se procedió a la maceración de las plantas, sumergiéndolas en etanol al 96% en una proporción de 10g/500 ml durante tres días a temperatura ambiente. Posteriormente, la mezcla fue filtrada con papel filtro N.º 4 y el filtrado se sometió a rotoevaporación a 60°C y presión reducida para concentrar los extractos. Estos se almacenaron en frascos ámbar



esterilizados y se mantuvieron en refrigeración hasta su uso. Cuando las colonias tuvieron cinco días después de la siembra, se adicionó el extracto en cada tubo de Eppendorf, agregando un disco de 3,5 mm de diámetro, los cuales fueron colocados en cajas Petri con el cultivo de colonias. Después de 24 horas, se observó en las cajas Petri la sensibilidad y el halo de crecimiento o inhibición de la bacteria ante los respectivos extractos. Finalmente, se tomó una muestra de los dos extractos para medir el largo y ancho del halo, utilizando un calibrador para obtener estas medidas.

Resultados

El *Staphylococcus aureus* mostró una sensibilidad mayor en los extractos de Anamú (*Petiveria Alliaceae*) y Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis Dehnh*). Se obtuvo una efectividad antibacteriana superior al resto de los antibióticos presentados en la investigación. Teniendo mayor significancia el extracto de anamú 50(μG/ML) el cual presentó sensibilidad ante la bacteria, mientras que el antibiótico Clindamicina 2(μG/ML) fue más resistente con concentración mínima inhibitoria (Tabla 2).

Tabla 2. Prueba de inhibición bacteriológica por Antibiograma

Antibióticos y Extractos	CMI (μG/ML) INTERPRETACIÓN (S: Sensibilidad R: Resistencia)
Amoxicilina- Ácido clavulánico	4 S
Clindamicina	2 R
Dicloxacilina	1 S
Cefalexina	8 S
Extracto de Anamú	50 S
Extracto de Eucalipto	48 S

Fuente: Elaboración propia

La figura 1, muestra el crecimiento de *Staphylococcus aureus* después de 48 horas de siembra en el tratamiento control. En la caja Petri, se observan colonias brillantes de color crema, así como algunas colonias de tonos pardo dorado a amarillo, no se presentan halos de inhibición alrededor de las colonias, lo que indica que no hubo interferencia en el crecimiento bacteriano, debido a que la bacteria creció sin restricciones, confirmando la ausencia de efecto antimicrobiano en esta condición.



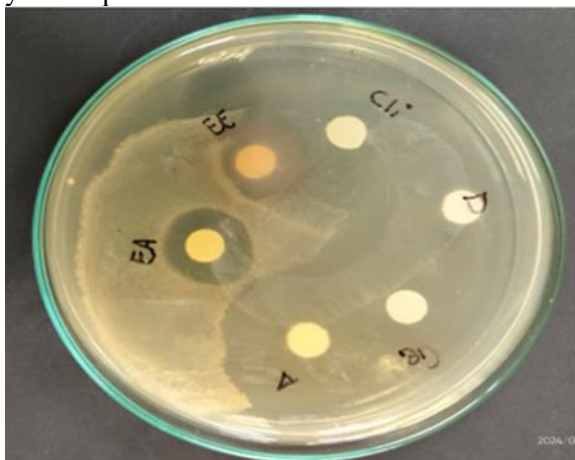
Figura 1. Tratamiento control de *Staphylococcus aureus* tras 48 horas de incubación



Fuente: Elaboración propia

La figura 2, exterioriza que la sensibilidad de la bacteria *Staphylococcus aureus* a los diferentes antibióticos betalactámicos, es menor en comparación con la acción de los extractos naturales de plantas medicinales de Anamú (*Petiveria Alliaceae*) y Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh). La reacción de la bacteria de *Staphylococcus aureus*, ante el extracto de Anamú mostró tener mayor relevancia a su sensibilidad en relación a los antibióticos mencionados anteriormente, demostrando que el extracto de Anamú puede tener un efecto antibacteriano más relevante o más potente contra esta cepa bacteriana, a diferencia de los antibióticos convencionales.

Figura 2. La reacción de la bacteria de *Staphylococcus aureus*, frente a los diferentes antibióticos, como Amoxicilina- Ácido clavulánico, Clindamicina, Dicloxacilina, Cefalexina ante los extractos de Anamú y Eucalipto.



Fuente: Elaboración propia

Esta prueba demostró que la sensibilidad de la bacteria *Staphylococcus aureus* a diferentes antibióticos betalactámicos: Amoxicilina + Ácido clavulánico (A), Dicloxacilina (D), Cefalexina (Ce), Clindamicina (Cli) de inclusión es menor frente a acción de extractos naturales de plantas medicinales de Anamú (*Petiveria Alliaceae*) (EA) y Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh) (EE). Estos resultados demostraron que los extractos naturales de las plantas medicinales son igualmente o más efectivos en la inhibición del crecimiento de *Staphylococcus aureus*, lo que resalta la potencialidad de los extractos vegetales como alternativas a los antibióticos convencionales. La muestra tomada del cultivo de la bacteria 48 horas después de la siembra, con los resultados obtenidos, evidenciando los halos de inhibición y proporcionando un análisis cuantitativo de la eficacia de los tratamientos evaluados (tabla 3).

Tabla 3. Caracterización morfológica de *Staphylococcus aureus*

Muestra	Color	Elevación	Margen	Forma
Cepa	Crema-amarillo	Leve-lisa	Bordes enteros	Racimos
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	+	+	+

Discusión

Las pruebas realizadas mostraron *Staphylococcus aureus* con una sensibilidad mayor en los extractos de Anamú (*Petiveria Alliaceae*) y Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh). Teniendo mayor significancia el extracto de anamú 50(μG/ML) el cual presentó sensibilidad ante la bacteria, mientras que el antibiótico Clindamicina 2(μG/ML) demostró ser resistente con concentración mínima inhibitoria. Por lo tanto, estos resultados muestran una efectividad antibacteriana superior a los demás antibióticos presentados en la investigación. Así mismo se observó la reacción de la bacteria *Staphylococcus aureus*, frente a los diferentes antibióticos, como Amoxicilina- Ácido clavulánico, Clindamicina, Dicloxacilina, Cefalexina.

Estos resultados destacan que ciertos antibióticos como fosfomicina, penicilina, ampicilina, amoxicilina/ácido clavulánico, cefalotina y cefalozina y ciertos antibióticos como los derivados de la penicilina (Amoxicilina y Dicloxacilina) y la Cefalexina (cefalosporina) fueron más efectivos que la que la Clindamicina, aunque existen reportes donde este último ha sido efectivo para determinadas cepas de



Staphylococcus aureus, en otras patologías referentes a infecciones del torrente sanguíneo, endocarditis, osteomielitis y neumonías tanto en animales como en humanos (Rivas *et al.* 2002).

Por otro lado, Sanmartín *et al.* (2021) encontraron que las seis cepas aisladas de diversas superficies presentaban una resistencia del 100% a clindamicina, oxacilina y amoxicilina. Sin embargo, estas cepas mostraron sensibilidad al ácido clavulánico, sulfametoxazol, dicloxacilina, tetraciclina, cloranfenicol, vancomicina y cefalexina, mostrando que, a pesar de la resistencia a ciertos antibióticos, las cepas pueden ser tratadas con éxito utilizando los antibióticos mencionados. Es crucial tener en cuenta que el ácido clavulánico, por sí solo, no tiene efecto antibacteriano debido a que actúa como un inhibidor de las beta-lactamasas, lo que permite que la amoxicilina no sea inactivada por las bacterias que producen estas enzimas (Huttner *et al.* 2020). Por lo tanto, el ácido clavulánico debe ser combinado con amoxicilina para ser efectivo, formando la combinación conocida como amoxicilina-ácido clavulánico. La investigación de Montero-Recalde *et al.* (2019), demuestran la sensibilidad de *Staphylococcus aureus*, frente a los distintos antibióticos empleados, en la mayoría de los casos; Sin embargo, la sensibilidad antibiótica fue determinada por disco difusión de agar Mueller-Hinton, un medio de cultivo microbiológico. Los resultados de Kumar *et al.* (2023) evidenciaron que se trataba de una cepa de *Staphylococcus aureus* *meticilino* resistente a oxacilina, cefoxitina y penicilina, con resistencia intermedia a gentamicina y sensible a cloranfenicol, tetraciclina, cotrimoxazol, vancomicina y teicoplanina, demostrando que es posible que las cepas en ambas investigaciones no fueran las mismas. Estos datos fueron similares a los obtenidos Quispe *et al.* (2021), en cambio, en los otros tratamientos que involucran anamú en diferentes concentraciones, al 40% y 20% mostraron un aumento significativo en efectividad entre la segunda y la tercera semana. Aunque, este aumento fue superior en el grupo tratado con anamú al 40%, y esta efectividad aumentada se prolongó hasta la cuarta semana. Esto se atribuye a la concentración más alta de los principios activos presentes en el anamú al 40% de acción coadyuvante ante *Staphylococcus aureus*.

Ferrer (2007), menciona que varios principios activos en el anamú, confieren propiedades terapéuticas significativas. Entre ellos, los polifenoles presentes en las hojas tienen un efecto inhibidor sobre la ciclooxigenasa-1 (COX-1), sugiriendo propiedades antiinflamatorias y analgésicas. El dibenciltrisulfuro (DTS), considerado el principal compuesto lipofílico de la planta, se ha asociado con actividad citotóxica



sobre células cancerosas, particularmente en el carcinoma hepatocelular humano. Asimismo, la presencia de cumarinas, aunque limita su uso en pacientes bajo tratamientos con anticoagulantes, es relevante en términos de toxicidad e interacciones medicamentosas. Además, se reportan otras sustancias con propiedades antimicrobianas y anticancerosas, que contribuyen a la acción terapéutica del anamú.

Flores-Somarriba *et al.* (2021) evaluaron la capacidad antimicrobiana de eucalipto contra bacterias aisladas de vacas con mastitis, demostró que el extracto de eucalipto inhibía significativamente el crecimiento bacteriano, especialmente en bacterias Gram Positivas, con halos de inhibición de 11.87 mm a 25 mg/ml y 21.62 mm a 200 mg/ml. Mientras que en el presente trabajo se encontró que el extracto de Anamú a 50 µg/ml era particularmente efectivo contra *Staphylococcus aureus*, superando la efectividad de Clindamicina a 2 µg/ml. Ambos estudios destacan la superioridad de los extractos naturales frente a ciertos antibióticos, sugiriendo que el Anamú es más efectivo en concentraciones menores.

Avellán *et al.* (2019) evaluó la efectividad del Anamú al 40% y al 20% en la reducción de cuartos afectados en vacas, encontrando que el Anamú al 40% mostró una efectividad máxima del 70% a los 21 días. Un estudio previo observó que *Staphylococcus aureus* mostró mayor sensibilidad a los extractos de Anamú (*Petiveria Alliaceae*) y Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis Dehnh*), destacando que el extracto de Anamú a 50 µg/ml era particularmente efectivo, superando la efectividad de Clindamicina a 2 µg/ml. Estas reacciones se deben a las propiedades bioquímicas y farmacológicas de los compuestos presentes en el Anamú, que incluyen metabolitos secundarios con actividad antimicrobiana y antiinflamatoria.

CONCLUSIONES

El extracto de Anamú (*Petiveria alliaceae*) mostró una efectividad antibacteriana superior frente a *Staphylococcus aureus* en comparación con los antibióticos convencionales utilizados, destacándose especialmente a una concentración de 50 µg/mL. Este efecto se atribuye a los compuestos activos de la planta, como los polifenoles y el dibenciltrisulfuro, que poseen propiedades antiinflamatorias, analgésicas y citotóxicas, convirtiéndose en una alternativa viable para tratar infecciones bacterianas, especialmente en cepas resistentes a antibióticos tradicionales.



Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y al equipo del Laboratorio de Microbiología por su apoyo fundamental en la ejecución de este estudio. Su colaboración, recursos y profesionalismo fueron determinantes para el éxito de esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROCALIDAD. *Manual de procedimientos para la vigilancia y control de la inocuidad de leche cruda*. Quito: agrocalidad. 2019. <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/leche1.pdf>
- AVELLÁN, R; ZAMBRANO, M; DE LA CRUZ, L; CEDEÑO, C; DELGADO, M; REZABALA, P; MACÍAS, Y. Prevalencia de mastitis subclínica en el ganado bovino, mediante la prueba California Mastitis Test, en el cantón Rocafuerte de la provincia Manabí, Ecuador. *Revista Amazónica y Ciencia y Tecnología*, v.8, n.1, 2019, p.62-70. <https://revistas.uea.edu.ec/index.php/racyt/article/view/108/273>
- BONIFAZ, N; GALARZA, X; FUERTES, B; BELTRÁN, J. Determinación molecular del agente etiológico de la mastitis bovina de muestras provenientes de unidades productoras andinas. *La Granja*, v.39, n.1, 2024, p.137-149. <https://doi.org/10.17163/lgr.n39.2024.08>
- CHUNCHO, L; URIGUEN, P; APOLO, N. Ecuador: análisis económico del desarrollo del sector agropecuario e industrial en el periodo 2000-2018. *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, v.8, n.1, 2021, p.8-17. <https://dx.doi.org/10.26423/rctu.v8i1.547>
- ESPINOZA, M. A; BATISTA, A. R; MARISCAL, S. P; RODRÍGUEZ, V. F. Prevalence of gastrointestinal parasites in pre-slaughter cattle in the. *Rev. Med. Vet. Zoot*, v.71, n.3, 2024, p.1-11. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v71n3.116553>
- FERRER, J. Principales referencias etnomédicas sobre el anamú ((*Petiveria alliacea* Linn) y principios activos encontrados en la planta. Un acercamiento al tema. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*, v.38, n.1, 2007, p.27-30. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181221557010>
- FLORES-SOMARRIBA, B; MEJÍA-SOLORZANO, J. L; MORALES, M; MORA-SÁNCHEZ, B; TORRES, D; SHELEBY-ELÍAS, J. Efecto inhibitorio del extracto hidroalcohólico de



- “Eucalipto” *Eucalyptus globulus* en bacterias aisladas de vacas con mastitis. *Kasmera*, v.49, n.2, 2021, p.1-7. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5338773>
- GALARZA, M. I; YARZÁBAL, L. A. Staphylococcus aureus Resistentes a meticilina en animales de granja en Suramérica: una revisión sistemática. *Revista de Investigación en Salud*, v.4, n.11, 2021, p358-377. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v4i11.99>
- HUTTNER, A; BIELICKI, J; CLEMENTS, M. N; FRIMODT-MOLLER , N; MULLER, A. E; PACCAUD, J. P; MOUTON, J. W. Oral amoxicillin and amoxicillin–clavulanic acid: properties, indications and usage. *Clinical Microbiology and Infection*, v.26, n.7, 2020, p.871-879. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2019.11.028>
- INEC. (2020). *Boletín Técnico N°01-2019-ESPAC, Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Dirección de Estadísticas Agropecuarias y Ambientales, Quito. 2020, https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Boletin%20Tecnico%20ESPAC_2019.pdf
- KUMAR, D; TOMAR, S; SARMA, M; FAGERIA, B. Detection of Beta Lactamase Production in Staphylococcus aureus Isolated from Pus Samples at Tertiary Care Hospital. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci*, v.12, n.9, 2023, p.185-193.<https://doi.org/10.20546/ijcmas.2023.1209.018>
- MANSILLA, A; PEDRAZA, C; FAJARDO, P; AGUERO, H. Métodos de estimación del nivel de mastitis en vacas lecheras a partir de la determinación del test de california para mastitis (CMT) de sus cuartos individuales. *Agric. Téc.*, v.61, n.2, 2001, p.162-170. <http://dx.doi.org/10.4067/S0365-28072001000200006>
- MONTERO-RECALDE, M; MOROCHO-NÚÑEZ, M. J; AVILÉS-ESQUIVEL, D; CARRASCO-CANDO, Á; ERAZO-GUTIERREZ, R. Eficacia antimicrobiana del aceite esencial de eucalipto (*Eucalyptus* spp) sobre cepas de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* subsp. aureus. *Rev. investig. vet. Perú*, v.30, n.2, 2019, p.932-938. doi:<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i2.16099>
- NODARSE, R. Lectura interpretada del antibiograma. *Rev Cub Med Mil*, v.42, n.4, 2013, p.502-506. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572013000400012



- OGBULIE, J. N; OGUEKE, C. C; OKOLI, I. C; ANYANWU, B. N. Antibacterial activities and toxicological potentials of crude ethanolic extracts of *Euphorbia hirta*. *African Journal of Biotechnology*, v.6, n.13, 2007, p.1544-1548.
<https://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/57667>
- QUISPE, R; PEÑA, G; ANDÍA, V. Resistencia antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus agalactiae* aislados de leche de vacas con mastitis. *Revista veterinaria*, v.32, n.1, 2021, p.79-83. <https://dx.doi.org/10.30972/vet.3215640>
- RIVAS, K. B; RIVAS, M. A; DAVILA, E. L; RODRÍGUEZ, M. Cefalosporinas. De la primera a la cuarta generación. *Revista de la Facultad de Medicina*, v.25, n.2, 2002, p.142-153.
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04692002000200003
- SANGUANO, A; YAURI, M. F; ALCOCER, I. Formación de biofilm en aislados clínicos de *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis* de Quito y el Puyo. *Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas*, v.42, n.1, 2021, p.37-53.
<https://dx.doi.org/10.26807/remcb.v42i1.885>
- SANMARTÍN, M. L; ANDRANDE, C. F; ORELLANA, P. P. Susceptibilidad de cepas de *S. aureus* aisladas en superficies hospitalarias. *Revista de Investigación en Salud VIVE*, v.4, n.11, 2021.
<http://portal.amelica.org/ameli/journal/541/5413276016/>
- VALDIVIA, L. A; RUBIO, Y; CAMACHO, C. Mastitis bovina un reto para la producción lechera. *Revista de Producción Animal*, v.35, n.2, 2023.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79202023000200109
- VALLE-SÁNCHEZ, K. Mastitis y calidad de la leche en vacas lecheras. *Revista Científica Agropecuaria*, v.1, n.3, 2022, p.55-60.
<https://reciena.esPOCH.edu.ec/index.php/reciena/article/download/49/47/106>

