



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo
UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**ESTUDIO IN VTRO DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL
EXTRACTO DE MENTA SOBRE EL STREPTOCOCCUS MUTANS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÒLOGA**

**AUTOR: ROSA ELENA LOJA CHIMBORAZO, NUBE PATRICIA
SAÑAY ZUMBA**

DIRECTOR: DRA. DORIS ELIANA CALDERÓN ALEMÁN. MGS.

AZOGUES - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo
UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**ESTUDIO IN VITRO DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA
DEL EXTRACTO DE MENTA SOBRE EL STREPTOCOCCUS
MUTANS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGA**

**AUTOR: ROSA ELENA LOJA CHIMBORAZO, NUBE PATRICIA
SAÑAY ZUMBA**

DIRECTOR: DRA. DORIS ELIANA CALDERÓN ALEMÁN. MGS.

AZOGUES - ECUADOR

2023


DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Rosa Elena Loja Chimborazo portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0302428701. Declaro ser el autor de la obra: "**Estudio in vitro de la actividad antimicrobiana del extracto de menta sobre el *Streptococcus mutans***", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 02 de junio de 2023

F: 

Rosa Elena Loja Chimborazo

C.I. 0302428701

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Nube Patricia Sañay Zumba portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0104851423. Declaro ser el autor de la obra: “**Estudio in vitro de la actividad antimicrobiana del extracto de menta sobre el *Streptococcus Mutans***”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 02 de junio de 2023

F: 

Nube Patricia Sañay Zumba

C.I. 0104851423

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

CALDERÓN ALEMÁN DORIS ELIANA

DOCENTE DE LA CARRERA DE ODONTOLOGIA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: **“Estudio in vitro de la actividad antimicrobiana del extracto de menta sobre el *Streptococcus Mutans*.”** realizado por: **Loja Chimborazo Rosa Elena y Sañay Zumba Nube Patricia**, con documento de identidad: **0302428701 Y 0104851423** previo a la obtención del título de **Odontóloga** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 02 de junio 2023



CALDERÓN ALEMÁN DORIS ELIANA

CÉDULA: 0102768199

TUTOR

DEDICATORIA.

A Dios, por haberme dado la vida, por ser mi luz en mi camino y por darme la oportunidad de seguir aprendiendo cada día más.

A mis padres, quienes han creído en mí, por ser los formadores de mis valores, porque han fomentado en mí el deseo de superación y lucha constante.

A mi hermano, que día tras día con su presencia, respaldo y cariño me impulsaron a salir adelante.

A mi prima, por estar siempre cuando más lo necesite, por darme su apoyo incondicional durante todo este proceso universitario.

Rosa Elena Loja Chimborazo

DEDICATORIA.

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto, por haberme dado salud y sobre todo guiarme por un buen camino.

A mis padres Rosa y Tobías que, gracias a su amor, consejos, y paciencia supieron apoyarme, motivarme y alentarme a seguir adelante en los momentos difíciles para alcanzar mi objetivo.

A mí querido hermano Mateo quien con su alegría, fortaleza y apoyo incondicional me motiva a alcanzar mis metas.

A mis tías y tío en especial a mi tía Mari que es mi segunda mamá, que con su apoyo incondicional a estado siempre para mi recordándome que los sueños si se cumplen poquito a poquito.

A mi abuelita y mi primo que fueron mis primeros pacientes y confiaron en mí, que sin ellos no hubiera sido esto posibles gracias por su paciencia.

Y por último, pero no menos importante a mis personas favoritas, que les considero mi familia que siempre han estado pendientes de mí, aconsejándome y dándome ánimos aunque no los he nombrado, saben que siempre les tengo presentes en mi corazón.

Nube Patricia Sañay Zumba

EPÍGRAFE

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”

Albert Einstein.

AGRADECIMIENTOS:

Agradecemos al CIITT de la universidad católica de Cuenca en especial al Dr. Juan Carlos Gonzales por ayudarnos con la obtención del extracto de menta, que sin ella no hubiera sido posible este estudio.

Agradecemos de igual manera a la Dra. Doris Calderón A. por brindarnos su conocimiento, experiencia y guiarnos en la elaboración de nuestra investigación.

Agradecemos a nuestra asesora metodológica Dra. Cristina Crespo C. por su asesoría y orientación para llevar a cabo esta investigación. A mis docentes que han sido parte de este proceso de aprendizaje, les quiero agradecer por transmitirme sus conocimientos y experiencia que serán de utilidad en nuestra práctica profesional.

Rosa L.
Nube S.

**Estudio in vitro de la actividad antimicrobiana del extracto de menta sobre
Streptococcus Mutans.**

Rosa Elena Loja Chimborazo, Nube Patricia Sañay Zumba – Dra. Doris Eliana Calderón Alemán. Mgs. Universidad Católica de Cuenca. relojac01@est.ucacue.edu.ec
npsanayz23@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

OBJETIVO: Evaluar mediante un estudio in vitro la actividad antimicrobiana del extracto de menta sobre *Streptococcus mutans*.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio experimental in vitro, prospectivo, se analizaron 72 discos de papel filtro blanco, divididos en seis grupos, G1 correspondió a extracto de menta al 25%, G2 extracto de menta al 50%, G3 extracto de menta al 75%, G4 extracto de menta al 100%, G5 Clorhexidina al 0,12% como control positivo y G6 agua destilada como control negativo. La menta se procesó por maceración hasta obtener el extracto etanólico. Se sumergieron los discos en cada concentración y se colocaron en las cajas Petri cultivadas con *Streptococcus mutans*, se midió el halo de inhibición para comprobar la eficacia sobre el microorganismo a las 24,48 y 72 horas. Los datos se registraron en una matriz de Excel y se pasaron al programa IMB SPSS v27.0 los resultados se presentaron en tablas de estadísticos descriptivos y la significancia estadística se obtuvo mediante la prueba de U de Mann Witney, el estudio tuvo una confiabilidad del 95%.

RESULTADOS: Se determinó que la actividad antibacteriana del extracto de menta para *Streptococcus mutans* ATCC 25175 al 25% tuvo un promedio en los halos de inhibición de 2,33 mm, al 50% de 2,67 mm, al 75% fue de 1,67, al 100% 2,17mm y la clorhexidina al 0,12% fue de 6,67 mm.

CONCLUSIONES: Las diferentes concentraciones de extracto de menta son efectivos contra el *Streptococcus mutans*, desde las 24 horas variando su comportamiento según la concentración y el tiempo.

Palabras clave: Aceite esencial, concentraciones, menta, microorganismo, Streptococcus Mutans

**In Vitro Study of The Antimicrobial Activity of Peppermint Extract on
Streptococcus Mutans.**

Rosa Elena Loja Chimborazo, Nube Patricia Sañay Zumba -. Doris Eliana Calderón Alemán. Dr., Mgs. Catholic University of Cuenca. relojac01@est.ucacue.edu.ec
npsanayz23@est.ucacue.edu.ec

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate through an in vitro study the antimicrobial activity of peppermint extract on *Streptococcus mutans*.

MATERIALS AND METHODS: In vitro, prospective experimental study in vitro. Seventy-two white filter paper discs were analyzed and divided into six groups, G1 corresponded to 25% mint extract, G2 to 50% mint extract, G3 to 75% mint extract, G4 100% mint extract, G5 0.12% Chlorhexidine as positive control and G6 distilled water as a negative control. The mint was processed by maceration to obtain the ethanolic extract. Discs were immersed in each concentration and placed in Petri dishes cultured with *Streptococcus mutans*; the inhibition halo was measured to check the efficacy of the microorganism at 24, 48, and 72 hours. The data were recorded in an Excel matrix and transferred to the IMB SPSS v27.0 software, the results were presented in tables of descriptive statistics, and the statistical significance was obtained utilizing the Mann Whitney U test; the study had a reliability of 95%.

RESULTS: It was determined that the antibacterial activity of peppermint extract for *Streptococcus mutans* ATCC 25175 at 25% had an average inhibition halos of 2.33 mm; at 50% of 2.67 mm; at 75%, it was 1.67; at 100%, 2.17 mm and chlorhexidine at 0.12% was 6.67 mm.

CONCLUSIONS: The different concentrations of peppermint extract are effective against *Streptococcus mutans* for 24 hours, varying their behavior according to concentration and time.

Keywords: Essential oil, concentrations, peppermint, microorganism, *Streptococcus mutans*

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTOS:.....	VIII
Estudio in vitro de la actividad antimicrobiana del extracto de menta sobre <i>Streptococcus Mutans</i>.	IX
RESUMEN	IX
ÍNDICE	XI
INTRODUCCIÓN	1
MATERIALES Y MÉTODOS	2
RESULTADOS.....	6
DISCUSIÓN.....	8
CONCLUSIÓN	10
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se considera a la medicina natural como fuente primaria para tratar y controlar distintos tipos de enfermedades, la Organización Mundial de la Salud reconoce el valor de la medicina tradicional y su alcance global. Hasta el 80% de la población de los países desarrollados utiliza medicinas naturales porque los considera curativos.¹ En algunos países que pertenecen a Latinoamérica, especialmente Ecuador, aún existen culturas indígenas que mantienen el conocimiento de los usos de las plantas medicinales, con formas conocidas de clasificación de enfermedades y selección de plantas ya definidas.² Se realizan diferentes investigaciones con el fin de poder desarrollar en un futuro formulaciones terapéuticas que puedan ser utilizadas en forma farmacéutica de origen natural y disponible para la población en general.²

La diversidad de especies bacterianas presentes en la cavidad oral, hace que las bacterias de la placa, especialmente el *Streptococcus mutans*, tengan la propiedad de invadir y causar enfermedades como la caries dental.² La medicina natural, que se basa en las plantas y sus propiedades antibacterianas, han despertado gran interés entre los científicos en los últimos años, ya que tienen actividad antibacteriana capaz de combatir los patógenos como *S. mutans*, siempre que se consideren coadyuvantes para el control mecánico de biopelículas por medios físicos.³

Tras varias investigaciones^(4,5) se evidenció que la *Mentha piperita* exhibe un alto grado de inhibición de *Streptococcus mutans* frente al 100% de la concentración de la menta. También, el aceite esencial de menta es capaz de producir actividad antibacteriana y antifúngica significativa, contra microorganismos patógenos presentes en la cavidad bucal como *Staphylococcus aureus*, de igual forma consideran que el aceite esencial de menta es efectivo frente a *Candida albicans*, observándose halos de inhibición de crecimiento de hasta 9 mm.⁵

La Menta piperita demuestra su actividad antimicrobiana por la presencia de monoterpenos oxigenados en su composición química.⁶ Además, el aceite esencial de menta produce una mínima actividad inhibitoria contra *Porphyromona gingivalis* con una máxima efectividad a la concentración de 100%, causando el mayor efecto sobre la cepa bacteriana, el halo inhibitorio alcanzó a la medida de 14mm a las 72 horas como intervalo de tiempo.⁷

En vista de no existir información suficiente sobre la efectividad del extracto de menta sobre *S. mutans*, la presente investigación busca evaluar mediante un estudio in vitro la actividad antimicrobiana del extracto de menta sobre este microorganismo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio experimental, de corte longitudinal in vitro con enfoque cuantitativo. El estudio se realizó con 72 discos de papel filtro blanco, 48 discos utilizados en concentraciones de: 25, 50, 75, y 100% de extracto de menta. Adicionalmente se utilizaron 12 discos con clorhexidina 0,12% como control positivo y 12 discos con agua destilada como control negativo. Se midió el halo de inhibición para comprobar la eficacia sobre el *S. mutans* a las 24, 48 y 72 horas, respectivamente.

Se utilizaron cepas puras de *Streptococcus mutans* ATCC 25175, discos blancos de papel estériles en buen estado, excluyendo así algunas placas petri que se contaminaron o sufrieron algún tipo de fracturas al momento de realizar el estudio.

Se procedió como se detalla a continuación:

1) *Recolección de las hojas de Menta piperita (menta)*: Se recolectaron 2kg de hojas de menta. Se transportaron las hojas hacia el Laboratorio de Principios Activos y Seguridad Alimentaria de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), en bolsas limpias para evitar la contaminación y asegurar la ventilación, evitando la putrefacción en pocas horas. Para secar los 2 kg de hojas frescas se usó un liofilizador, este equipo ayuda al proceso de secado de las hojas por congelación al vacío, conservando las propiedades originales de la menta, este proceso duró 72 horas (Figura 1).

Las hojas totalmente secas se almacenaron al vacío para evitar la contaminación por hongos o bacterias que puedan afectar el proceso de obtención del extracto (Figura 1).

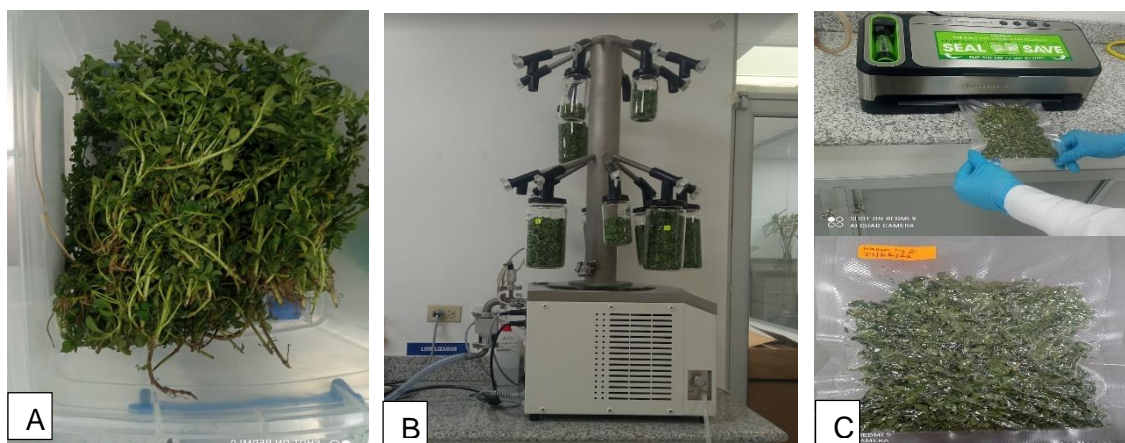


Figura 1. A. Hojas frescas, B. Liofilizador, C. Hojas almacenadas al vacío.

2) *Obtención del extracto de Menta piperita (menta)*: las hojas de menta secas se pulverizaron en una trituradora, Se obtuvieron 128.3 g. de hoja triturada; se enfrascó en recipientes de vidrio, se le agregó 1 litro (1000ml) de etanol químicamente puro (QP) por cada 100 g de hoja triturada, luego se almacenó a temperatura ambiente por un periodo de 20 días para su maceración⁸ (Figura 2).

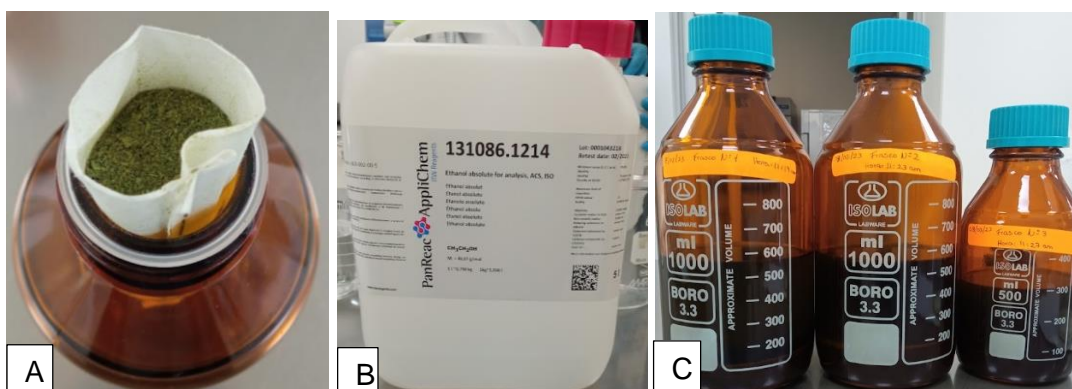


Figura 2. A. Menta pulverizada, B. Alcohol QP, C. Maceración.

Se realizó la filtración con papel, 3 veces para evitar el paso de remanentes hacia el extracto, posteriormente fue sometido a una estufa al vacío a una temperatura de 40° y con una presión de 160 mb por 8 días, obteniendo de esta manera un extracto etanólico fiable al 100%, a partir del cual se prepararon las soluciones al 25%, 50% y 75% (se utilizó como diluyente el alcohol)⁸ (Figura 3).

Se aplicó la fórmula $C1 \times V1 = C2 \times V2$ para calcular la cantidad de soluto y solvente necesarios para preparar las soluciones a las concentraciones establecidas⁹, en dónde:

- C1 = concentración inicial del extracto.
- V1 = volumen desconocido.
- C2 = concentración deseada

- V2 = Volumen final deseado

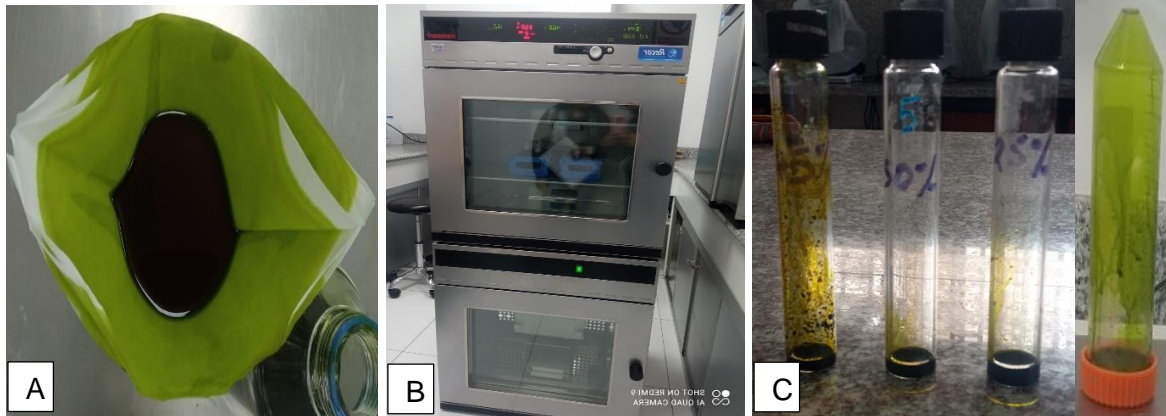


Figura 3. A. Filtración, B. Estufa al vacío, C. Concentración de la menta

2) Evaluación de la actividad antibacteriana

a. *Preparación del inóculo*: se utilizó Kwik Stik *S. mutans* ATCC 25175, que consta de tres partes: microorganismo liofilizado, una ampolla con líquido hidratante y un hisopo de inoculación. Se retiró la etiqueta despegable y se pegó a la placa del agar sangre, se presionó la ampolla para liberar el líquido hidratante, se sujetó verticalmente golpeando suavemente sobre una superficie dura, para facilitar que el líquido fluya por el hisopo e hidrate el microorganismo, se mezcló el inóculo hasta que la suspensión sea homogénea, se usó el hisopo para transferir el material hidratado al agar, se inoculó el agar pasando suavemente el hisopo sobre un tercio de la placa en forma de estrías. Se incubó a 37° en condiciones de anaerobiosis durante 48 horas¹⁰ (Figura 4).

Después de la incubación se observaron colonias blanquecinas (Figura 5), que a la tinción de Gram se comprobó que eran cocos en cadena (estreptococos) Gram positivos como se observa en la (Figura 5).

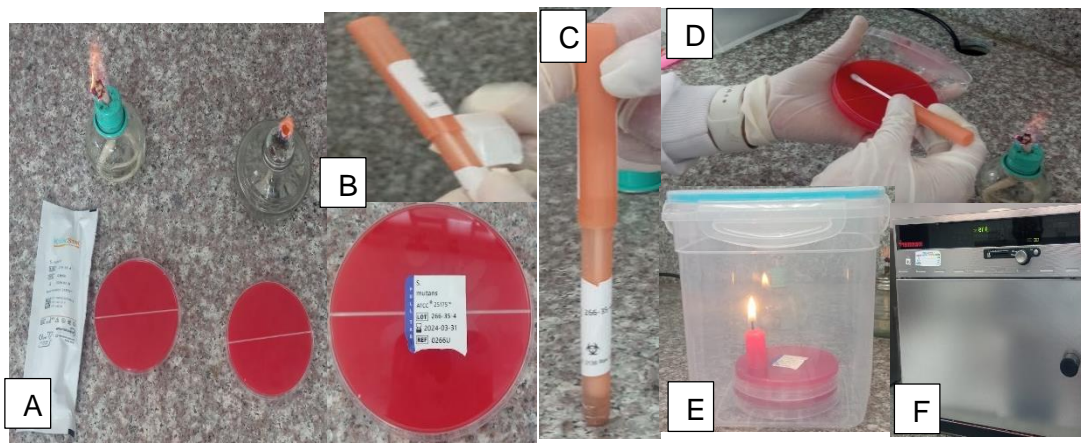


Figura 4. A. Materiales, B. Etiquetado, C. Preparación del inóculo, D. Siembra, E. Anaerobiosis, F. Incubación

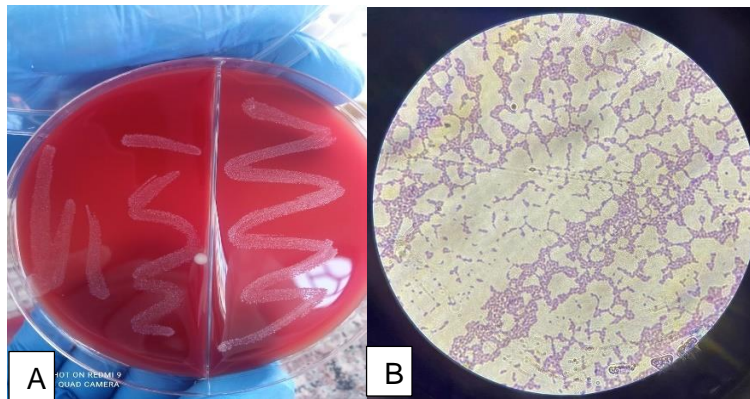


Figura 5. A. Colonias Bacterianas, B. Vista microscópica del *S. mutans*

b. Difusión en Agar sangre: con un asa bacteriológica estéril, se inocularon algunas colonias obtenidas en un tubo que contenía agua destilada estéril, tomando como referencia el patrón de McFarland para igualar su turbidez¹¹ (Figura 6).

Seguidamente con hisopos se tomó la solución bacteriana para sembrar de manera homogénea en las placas petri, se colocaron cuatro discos en cada placa petri embebidos en las diferentes concentraciones del extracto de menta, y los controles positivos (clorhexidina al 0,12%) y control negativo (agua destilada), se trabajó en triplicado. Se incubaron las placas en condiciones de anaerobiosis durante 24, 48 y 72 horas, para medir los halos de inhibición en los tiempos establecidos (Figura 6).

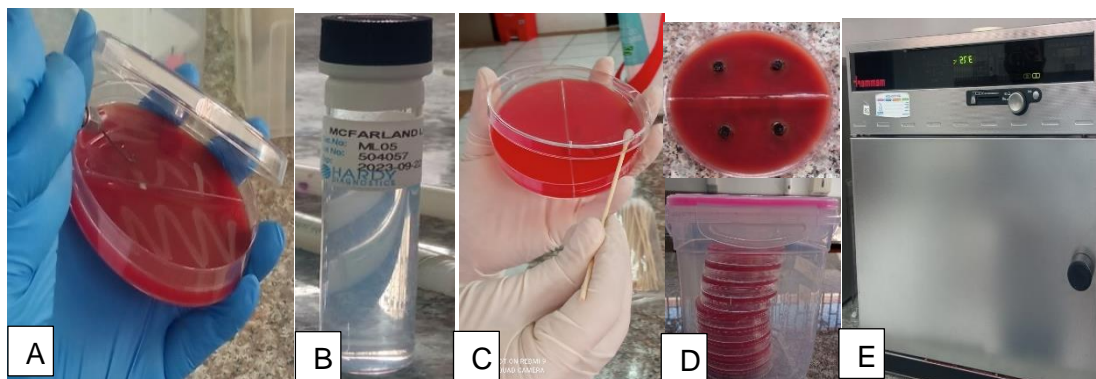


Figura 6. A. Toma de colonias bacterianas, B. patrón McFarland, C. Siembra, D. Colocación de discos, E. Incubación

RESULTADOS

Para el estudio se usó como control positivo el gluconato de clorhexidina al 0,12%, demostrando efectivamente un mayor halo de inhibición a las 72 horas (Media 6.67) como se muestra en la tabla 1, esto evidencia que a medida que se incrementa el tiempo, el halo de inhibición es decir el efecto bactericida de este antiséptico se incrementa.

Tabla 1. Halo de inhibición de la clorhexidina

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
G0_24	12	4	5	4,75	0,452
G0_48	12	4	7	5,5	0,798
G0_72	12	6	8	6,67	0,651

Clorhexidina 24h (Go_24), Clorhexidina 48h(Go_48), Clorhexidina 72h (Go_72).

En la tabla 2 se han colocado los diferentes grupos a diferentes concentraciones y tiempos, están representadas por G= grupo, concentraciones del extracto (25%, 50%, 75%, 100%) y tiempo (24h,48h,72h).

El extracto de menta mostró efecto bactericida a diferentes concentraciones. Al 50% ya refleja un halo de inhibición desde las 48 horas, mejorando en la misma concentración a las 72 horas. Un efecto similar se evidencia con las concentraciones del 25%, 75% y 100%, aunque el halo de inhibición que se observa tiene un diámetro menor (Tabla 2).

Tabla 2. Halo de inhibición del extracto de menta a diferentes concentraciones

n=12

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
G25_24	12	0	1	0,58	0,515
G25_48	12	0	4	1,92	1,24
G25_72	12	1	4	2,33	1,155
G50_24	12	0	2	0,83	0,835
G50_48	12	0	5	2,42	1,621
G50_72	12	0	5	2,67	1,67
G75_24	12	0	1	0,33	0,492
G75_48	12	0	3	1	0,853
G75_72	12	1	3	1,67	0,651
G100_24	12	0	1	0,33	0,492
G100_48	12	0	3	1,17	1,03
G100_72	12	1	4	2,17	0,937

En la tabla 3 se busca una relación estadísticamente significativa entre el extracto de menta a diferentes concentraciones e intervalos de tiempo y con el grupo control; en el caso del extracto de menta al 25% se encuentra a las 48 y 72 horas (p 0,011 y 0,005), al 50% a las 24, 48 y 72 horas (p 0,046 y 0,009 y 0,007), al 75% a las 48 y 72 horas (p 0,023-0,003), al 100% a las 48 y 72 horas (p 0,007-0,007); es decir el extracto de menta a una misma concentración tiene diferente acción en relación con el factor tiempo observando efectividad en todas las concentraciones a las 72 horas, y una acción inhibitoria inicial desde las 24 horas. Al contrastar con el grupo control la clorhexidina demuestra mayor estabilidad que el extracto de menta desde las 24 horas manteniendo estabilidad hasta las 72 horas.

Tabla 3. Relación del extracto de menta entre sus diferentes concentraciones y tiempos de acción, y el grupo control

	MENTA												CLORHEXIDINA		
	25%			50%			75%			100%			C0 24H	C0 48H	C0 72H
	C25% 24H	C25% 48H	C25% 72H	C50% 24H	C50% 48H	G50% 72H	C75% 24H	C75% 48	C75% 72H	C100% 24H	C100% 48H	C100% 72H			
C25% 24H	0,011	0,005	0,38	0,009	0,007	0,18	0,096	0,004	0,366	0,105	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
C25% 48H		0,317	0,046	0,368	0,280	0,005	0,027	0,564	0,007	0,101	0,490	0,002	0,002	0,002	
C25% 72H			0,004	0,893	0,572	0,002	0,002	0,107	0,003	0,012	0,603	0,002	0,002	0,002	
C50% 24H				0,021	0,012	0,034	0,608	0,008	0,107	0,271	0,010	0,000	0,000	0,000	
C50% 48H					0,586	0,007	0,045	0,177	0,007	0,068	0,720	0,001	0,000	0,000	
G50% 72H						0,004	0,011	0,134	0,005	0,015	0,369	0,002	0,000	0,000	
C75% 24H							0,023	0,003	1,000	0,028	0,002	0,000	0,003	0,000	
C75% 48								0,033	0,070	0,557	0,002	0,000	0,37	0,000	
C75% 72H									0,004	0,119	0,083	0,000	0,202	0,000	
C100% 24H										0,007	0,007	0,000	0,001	0,000	
C100% 48H											0,290	0,000	0,63	0,000	
C100% 72H												0,000	0,709	0,000	
C0 24H													0,005	0,000	
C0 48H														0,004	
C0 72H															

*p > 0.05 Prueba Test U Mann Whitney

DISCUSIÓN

La *Mentha piperita*, ofrece beneficios tanto terapéuticos como antibacterianos por sus componentes químicos como: saponinas, taninos, fenoles, flavonoides, triterpenoides y antraquinonas cada uno de este compuesto tiene su propio mecanismo de acción antibacteriano.¹² Las saponinas actúan alterando la permeabilidad de la membrana celular y el crecimiento bacteriano. El fenol provoca la hiperpolarización de la membrana celular e interrumpe la división del ADN. Los flavonoides son lipofílicos y dañan las membranas celulares. Los taninos pueden dañar el protoplasma. Los triterpenoides dañan las porinas. Las antraquinonas provocan la desestabilización de la pared celular y pueden alterar el metabolismo bacteriano por estrés oxidativo. Este conjunto de compuestos ejerce acciones de forma sinérgica provocando una actividad antibacteriana contra microorganismos como *Streptococcus mutans*.¹²

Los resultados de esta investigación inician evidenciando una acción desinfectante de la clorhexidina desde las 24 horas, con halos de inhibición mayores a los del extracto de menta, sin embargo se observó un alto nivel de inhibición para *Streptococcus mutans* por parte del extracto de menta en diferentes concentraciones, siendo el factor tiempo el que influye en un mayor o menor poder de inhibición, pues desde concentraciones al 25% ya se presenta acción desinfectante, aumentado su efectividad a concentraciones mayores y a un mayor tiempo de permanencia ante las colonias bacterianas; entonces si bien la clorhexidina al 0,12% mantiene un alto nivel de inhibición a los tres tiempos, el extracto de menta podría ser un agente bactericida de uso recomendado.

Morales et.al.¹³ demostró en sus resultados efectividad antimicrobiana del extracto de menta a las concentraciones de 75 y 100 %, a las 48 y 72 horas, sobre el *Streptococcus mutans*, si comparamos con los resultados de esta investigación la menta inicia su acción desinfectante desde las 24 horas.

Zahidha et.al.¹⁴. En su investigación se evidenció que el extracto de menta muestra halos de inhibición desde una concentración del 50% en 72 horas, mientras que en este estudio ya mostraron halos de inhibición en una concentración del 25% en 72 horas. En el mismo estudio se observó que cuanto mayor es su concentración, mayor era el diámetro de la zona de inhibición formada, ya que al 100% de concentración presentó halos de inhibición con un mayor diámetro, en nuestro estudio se pudo observar que a la concentración del 100% se obtuvieron diámetros menores, sin embargo, si presentaron halos de inhibición dentro del rango de las medias obtenidos en otras concentraciones. Mahboubi M et. al¹⁵ corrobora similares resultados con Morales, observando mayor efectividad a concentraciones del 75 y 100% en 72 horas frente al *Streptococcus mutans*.

Tafrihi M et.al⁶ y Gerra R et al.⁷ manifiestan que existe una diferencia entre el extracto y el aceite esencial de menta en el nivel de efectividad antimicrobiana, esto puede deberse a los componentes que presenta cada uno, el factor inhibitorio en el aceite de menta puede ser el mentol y mentona, en cambio, en el extracto uno de sus componentes es el saponinas, taninos, fenoles, flavonoides, triterpenoides y antraquinonas. En futuras indagaciones se debería investigar a mayor detalle el componente específico que inhibe a la bacteria.

CONCLUSIÓN

La efectividad del extracto de menta sobre el *Streptococcus mutans* se comprobó desde las 24 horas y en concentraciones del 50% resulta efectivo desde las 48 horas y se mantiene a las 72 horas en concentraciones del 25%, 75 y 100%. Frente a la Clorhexidina se evidencia un menor poder inhibitorio, aunque la acción desinfectante es estable en relación a la concentración y al tiempo de acción del extracto de menta sobre las colonias bacterianas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Feitosa V, Dantas R, Wanderley Y, Nascimento W. Actividad antimicrobiana de las plantas medicinales. Rev. Cubana de Estomatología. 2020;56(4), 1–17.
2. Carrillo F, Palacios E, Dona M. Efectividad antimicrobiana del aceite esencial de menta al 25, 50 y 100% frente a cepas de porphyromonas gingivalis. Estudio in vitro. Rv. Recimundo.2021;(5)(2),pp 307-315
3. Sanchez E. Garcia D, Carallo D, Crespo M. Mentha piperita. Rev. Cubana plant. Med. 2015;1(3): 1-6
4. Santos T, Jaime R, Almeida R. Natural compounds to reduce the bacterial load in the oral cavity. Rev. biotempo. 2020; 17(1): 173-180 DOI: 10.31381/biotempo.v17i1.3146
5. Desam R, Rajab A, Sharma, M, Mylabathula, Gowkanapalli R, Albratty M. Chemical constituents, in vitro antibacterial and antifungal activity of Mentha x Piperita L. (peppermint) essential oils. Rev. Journal of King Saud University-Science. 2019;.31(4), 528–533.
6. Tafrihi M, Imran M, Tufail T, Aslam T, Caruso G, Sharma S.et.al. The Wonderful Activities of the Genus Mentha: Not Only Antioxidant Properties. Rev. Molecules. 2021; (26), (1118),pp 3-22.
7. Guerra R, Serpa R, Da Silva P, Riverio G, Burket F. In vitro study on the antimicrobial effect of hydroalcoholic extracts from Mentha arvensis L. (Lamiaceae) against oral pathogens. Acta Scientiarum. 2017; 34(4): 438-442
8. Pimentel E, Catillo D, Quintana M, Martua D, Villegas L, Diaz C. Efecto antibacteriano de extractos etanólicos de plantas utilizadas en la tradiciones culinarias andinas sobre microorganismos de la cavidad bucal. Rev.estomatol.Herediana. 2017; 25(4): 268-276 URL: [Efecto antibacteriano de extractos etanólicos de plantas utilizadas en la tradiciones culinarias andinas sobre microorganismos de la cavidad bucal \(scielo.org.pe\)](https://doi.org/10.17826/estomatol.herediana.v25n4.268-276)
9. Foti N, Lllana V. Preparación de solución de volumen de concentración conocida. Facultad de ciencias Agropecuarias. 2016;(32): 1-4. URL: http://www.orquier.fca.uner.edu.ar/Archivos/Protocolos/32Solucion%20volumen-concentracion_PrepMC_FV14427.pdf
10. Mandava K, Batchu UR, Kakulavaram S, Repally S, Chennuri I, Sunkara N. Design and study of anticaries effect of different medicinal plants against S.mutans glucosyltransferase. BMC Complement Altern Med. 2019 Aug 2;19(1):197. doi: 10.1186/s12906-019-2608-3. PMID: 31375097; PMCID: PMC6679430.
11. Vazquez J. Actividad antibacteriana in vitro del extracto acuoso de Origanum vulgare L.(Orégano) sobre los Streptococcus mutans. Facultad de ciencias de la salud escuela profesional de odontología2018:45-75. URL: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/23794>
12. Fayed M. Mentha piperita L. - A promising dental care herb mainly against cariogenic bacteria. Universal Journal of Pharmaceutical Research 2019; 4(3): 33-38. DOI: <https://doi.org/10.22270/ujpr.v4i3.271>

13. Morales A, Palacios E. Actividad inhibitoria del crecimiento de *Streptococcus mutans* por acción de aceite esencial de la menta. Rev. INSPILIP. 2021;5(2): 1-7. DOI <https://doi.org/10.31790/inspilip.v5i2.41>
14. Zahidah D, Bobsaid J, Ramadhani M, Setiawati Y. Efektivitas Mouthwash Berbahan Dasar Ekstrak *Camellia sinensis* dan *Mentha piperita* sebagai Antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Jurnial Kedokteran meditek.2022;28(1):30-39. DOI: 10.36452/jkdoktmeditek.v28i1.2314
15. Mahboubi M, Kazempour. Chemical composition and antimicrobial activity of peppermint (*Mentha piperita* L.) Essential oil. Rvs. J. Sci. Technol. 2014; 36 (1): 83-87. <https://www.thaiscience.info/Journals/Article/SONG/10968285.pdf>

CERTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

MEDINA SOTOMAYOR IRMA PRISCILLA

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN ODONTOLÓGICA

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado **“Estudio in vitro de la actividad antimicrobiana del extracto de menta sobre el *Streptococcus Mutans*.”** realizado por **Loja Chimborazo Rosa Elena y Sañay Zumba Nube Patricia**, ha sido inscrito y es pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedito para su presentación.

Azogues, 02 de junio del 2023.



Od. Esp. PhD Medina Sotomayor Irma Priscilla.



Rosa Elena Loja Chimborazo portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302428701**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**Estudio in vitro de la actividad antimicrobiana del extracto de menta sobre el *Streptococcus Mutans***” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **02 de junio de 2023**

F: 

Rosa Elena Loja Chimborazo

C.I. 0302428701



Nube Patricia Sañay Zumba portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0104851423**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “**Estudio in vitro de la actividad antimicrobiana del extracto de menta sobre el *Streptococcus Mutans***” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **02 de junio de 2023**

F: 

Nube Patricia Sañay Zumba

C.I. 0104851423