

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

CARRERA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



“EFECTO ANTIMICROBIANO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE SEMILLAS DE MORINGA OLEÍFERA SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE STREPTOCOCCUS MUTANS”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CIENCIAS DE LA SALUD

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

TESISTAS:

LLATAS TERRONES EDILBERTO

PUYEN FUENTES JORGE

RAMÍREZ SILVA ISAIAS

ASESOR:

MG. UMASI RAMOS EDITH

HUÁNUCO - PERÚ

2023

DEDICATORIA

A Dios quien nos guía y nos ilumina día a día.

A mi esposa, quien me brinda su amor y ayuda incondicional. A mis hijos por ser mi inspiración.

A mis padres, mis suegros y hermanos por su apoyo en culminar mis estudios Universitarios y sus sabios consejos para ser de mí una mejor persona.

Edilberto LLatas Terrones

A Dios por la sabiduría y la vida

A mi familia por el apoyo constante en mi vida Universitaria

A mi hijo por ser el motor de mi vida

Isaías Ramírez Silva

A Dios por la vida y la salud que nos concede

A mi madre que siempre ha sido mi mano derecha en todo momento

A mis tíos: Gaby, Miki, Mary, José por el apoyo brindado durante mi carrera universitaria. A mi hermano por sus consejos brindados a lo largo de mi carrera.

Jorge R. Puyen Fuentes

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por haber permitido terminar nuestra carrera y poder hacer posible nuestro título Universitario.

A nuestros docentes que a lo largo de la carrera con su dedicación nos enseñaron a valorar esta hermosa carrera.

A nuestra asesora de tesis, la doctora EDITH UMASI RAMOS, que siempre estuvo pendiente de nuestro trabajo.

Al microbiólogo ADDERLY ROLAND BENITES MURRIETA, que con su apoyo hemos podido tener acceso al laboratorio para poder trabajar nuestro proyecto de investigación.

LOS AUTORES

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de semillas de *Moringa oleífera* a concentraciones de 5,10 y 15 % sobre *Streptococcus mutans* in vitro.

Métodos: La muestra fue no probable y fue sometida a un estudio descriptivo experimental mediante anti biografía en placa de disco, con un estímulo de magnitud creciente. La inoculación con cepas de *S. mutans* se realizó colocando los discos en cajas de Petri que contenían agar sangre. El proceso está completo. Para el experimento se utilizaron seis discos, cada uno de ellos fue empapado con extracto etanólico de semillas de *M. oleífera* al 5, 10 y 15%; Se utilizó un disco de clorhexidina como control positivo, mientras que se añadió DMSO al 2% y se utilizó agua destilada para separar el disco del otro. Al llegar a 37°C, se colocaron en la incubadora durante 48 horas para examinar las zonas de inhibición bacteriana. Para la obtención del extracto se utilizó un proceso de maceración en etanol y el uso de un rotavapor.

Resultados: El halo con mayor poder de inhibición fue la clorhexidina con un halo promedio de 13,6 mm y por el extracto etanólico de semillas de *M. oleífera* sobre *S. mutans* fue a la concentración del 15% con un halo promedio de 9.53mm,

Conclusiones. Se evidenció que el extracto etanólico de semillas de *M. oleífera* al 15% mostró un efecto antibacteriano mayor que a al 5 y 10%

Palabras claves: extracto etanólico; *Moringa oleífera*; clorhexidina; *Streptococcus mutans*.

ABSTRACT

Objective: Determine the antibacterial effect of the ethanolic extract of *Moringa oleifera* seeds at concentrations of 5,10 and 15% on *Streptococcus mutans* in vitro.

Methods: The sample was not probable and was subjected to an experimental descriptive study using disk plate antibiography, with a stimulus of increasing magnitude. Inoculation with *S. mutans* strains was performed by placing the discs in Petri dishes containing blood agar. The process is complete. For the experiment, six discs were used, each of them was soaked with ethanolic extract of *M.oleifera* seeds at 5, 10 and 15%; A chlorhexidine disk was used as a positive control, while 2% DMSO was added and distilled water was used to separate the disk from the other. When they reached 37°C, they were placed in the incubator for 48 hours to examine the zones of bacterial inhibition. To obtain the extract, a maceration process in ethanol and the use of a rotary evaporator were used.

Results: The zone with the greatest inhibition power was chlorhexidine with an average zone of 13.6 mm and the ethanolic extract of *M.oleifera* seeds on *S.mutans* was at a concentration of 15% with an average zone of 9.53 mm.

Conclusions. It was evidenced that the ethanolic extract of *M.oleifera* seeds at 15% showed a greater antibacterial effect than at 5 and 10%.

Keywords: ethanolic extract; *Moringa oleifera*; chlorhexidine;

Streptococcus mutans.mutans

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INDICE	vi
INTRODUCCIÓN	viii
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Fundamentación del problema de investigación	1
1.2. Formulación del problema de investigación.....	3
1.3. Formulación del objetivo general y específico	4
1.4. Justificación	4
1.5. Limitaciones	5
1.6. Formulación de hipótesis generales y específicas.....	6
1.7. Variables	6
1.8. Definición teórica y operacionalización de variables.....	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Bases teóricas.....	11
2.3. Bases conceptuales o definición de términos básicos	24
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	26
3.1. Ámbito	26
3.2. Población	26
3.3. Muestra	26
3.4. Nivel, tipo y diseño de estudio.....	26
3.5. Diseño de estudio	27
3.6. Métodos, técnicas e instrumentos.....	28
3.8. Procedimiento	29
3.9. Tabulación y análisis de datos.....	31

CAPÍTULO IV. RESULTADO.....	32
CAPÍTULO V. DISCUSIONES	43
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
ANEXOS	55

INTRODUCCIÓN

Desde hace mucho tiempo, los curanderos tradicionales en el Perú han utilizado la flora para tratar infecciones bacterianas, afecciones bucales y diversas enfermedades (1), dando origen a los investigadores a estudiarlas a estas en forma más detallada principalmente por su poder antibacteriano. (2)

Entre las plantas que presentan propiedades etnomedicinales, farmacológicas con poder antibacteriano, encontramos a *Moringa oleífera*, que se ha utilizado para controlar microorganismos gram positivos y gram negativos, según investigaciones previas. (3)

La caries es una infección que tiene múltiples factores contribuyentes para la enfermedad dental y es común en todo el mundo, que se debe a las complejas interacciones entre las bacterias productoras de ácido, los carbohidratos fermentables y muchos factores del huésped, incluida la saliva. (4)

La bacteria *Streptococcus mutans*, una especie cariogénica que produce ácido láctico para destruir el esmalte del diente, es el principal agente de las infecciones bucodentales. (5)

Es por ello que con el propósito del tratamiento de algunas patologías orales ,se busca nuevas alternativas naturales , accesibles para la población siendo uno de ellos ; *Moringa oleífera* , de bajo costo y con gran poder antibacteriano.

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

La diversidad de especies vegetales del Perú lo convierte en un sitio crucial para descubrir nuevos compuestos que puedan combatir los microbios, y el norte es reconocido como el "eje de la salud" por el uso de remedios naturales desde la antigüedad. (1,6). A pesar de ser así, existen mucha flora que aún no fue ampliamente estudiada.

De esta gran diversidad de flora podemos citar a *Moringa oleífera*, también llamada "Árbol Milagroso" o "Árbol de la vida", debido a sus excelentes efectos sobre la salud, la nutrición y el medio ambiente; (7) cada parte de esta planta contienen componentes químicos con cualidades antimicrobianas, nutricionales y farmacológicas principalmente utilizadas para las lugares que presentan ingresos limitados de forma empírica.(8) Así pues, Suárez y col. evaluaron estudios microbiológicos, tratando de demostrar el poder y la actividad antimicrobiana que tienen los extractos de semillas de *Moringa oleífera*, manifestando que estos flocculan a bacterias Gram negativas y positivas del mismo modo que se trabajan con los coloides del agua, debido a su poder antigénico que se basa en el rompimiento de la membrana celular por bloqueo de enzimas esenciales.(9) Ya que estas presentan compuestos bioactivos que incluyen alcaloides, isotiocianatos de bencilo, glucocinolatos de bencilo, siendo estos los que provocan la apoptosis de los microorganismos patógenos.(10)

Además estudios confirman que los extractos de varias partes del vegetal de *Moringa oleífera* tienen capacidad antibacteriana sobre bacterias gram positivas y gram negativas(11) tales como; Ratshilivha y col. evaluaron la actividad antibacteriana de *Moringa oleífera* sobre bacterias Gram positivas: *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 y *Enterococcus faecalis* (ATCC 29212) y a bacterias Gram negativas: *Escherichia coli* (ATCC 25922)

y *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), midiendo su CMI pudo tener como resultado un efecto más significativo en *E.coli* y *E.faecalis*(12).Así también Dzutam y col. investigaron el poder antimicrobiano del extracto de metanol de *M. oleífera*. Utilizando el método de micro dilución en caldo, la MIC y MBC de los extractos se midieron frente a bacterias Gram negativas. (13). Por otra parte, Arévalo y col investigaron el poder antibacteriano y citotóxico que presentaban los extractos metabólicos de *Azadirachita indica* y *Moringa oleífera*, quienes demostraron que a concentraciones bajas a través de micro dilución se obtuvo un efecto antibacteriano contra *Enterococcus faecalis* y por el linco celular MDCK comprobando que no presentaba citotoxicidad. (14)

Otro estudio desarrollado por Albuquerque y col. Utilizaron un estudio in vitro para comparar el extracto de semillas de *Moringa oleífera* sobre 100 cepas de virus aislados de camarón marino. Concluyendo que los extractos de etanol son bioactivos temperaturas frías un 92% y cálidas a un 90%(15) También fue evaluado la actividad antiviral y antibacteriana in vitro según el estudio de Monteagudo B y col., donde utilizaron extractos acuosos e hidroalcohólico de hojas de *Moringa oleífera* cultivada en Cuba frente a HSV 1 y HSV2, en células Vero, mostrando como resultado únicamente actividad antibacteriana,(16) sin embargo no existen estudios sobre micro flora oral.

Por otra parte con respecto a caries dental , sabemos que prevalece mayormente en la primera infancia y,(17) De acuerdo a los informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), más del 90 % de las personas presenta caries, siendo más frecuente en los países asiáticos y latinoamericanos,(18) estudios actuales refieren que varios microorganismos son los principales responsables de la patogénesis de la caries dental siendo los más comunes *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus spp* y *Actinomyces sp*, siendo el primero el que tiene mayor poder patológico. (19)

Se sabe que el biofilm oral estructura compleja tridimensional de diferentes microorganismos; si esta permanece por tiempo prolongado puede madurar y provocar el incremento de caries dental y , se conoce que *Streptococcus mutans* juega un papel importante en la formación del biofilm.(20)

Los *Streptococcus mutans* son cocos Gram-positivos, microorganismo anaerobio facultativo inmóvil que puede metabolizar carbohidratos, también considerado como el agente etiológico más responsable de la caries dental. (21) ya que fue demostrado que la Moringa oleífera tiene acción antimicrobiana sobre Gram Positivos, (11) y el estreptococcus es una gram positivo, este trabajo pretende analizar sobre la actividad antimicrobiana sobre esta especie.

En el área odontológica, el crecimiento de la fitoterapia representa un papel importante, ha llevado a investigadores querer conocer más acerca de la flora aun no estudiada, razón por la cual nos insta a estudiar a *Moringa oleífera* ya que hasta el momento no existen reportes de trabajos que evalúen si posee algún efecto inhibitor sobre *Streptococcus mutans*, que está estrechamente vinculado con la caries dental, contribuyendo significativamente al área odontológica.

1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos.

1.2.1 PROBLEMA GENERAL

- ¿Cuál es el efecto antimicrobiano del extracto etanólico de las semillas de Moringa oleífera, *in vitro*, frente a la cepa *Streptococcus mutans*?

1.2.2 PROBLEMA ESPECÍFICO

- ¿Cuál es la concentración del extracto etanólico (5%,10%,15%) de las semillas de *Moringa oleífera* que posee efecto antibacteriano in vitro frente a la cepa *Streptococcus mutans*?

1.3. Formulación del objetivo general y específico

1.3.1. Objetivo general:

Determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Moringa oleífera* sobre *Streptococcus mutans*

1.3.2. Objetivos específicos:

- Determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de “*Moringa oleífera*” al 5% frente a *S. mutans*.
- Determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Moringa oleífera*” al 10% frente a *S. mutans*.
- Determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de “*Moringa oleífera*” al 15% frente a *S. mutans*.
- Comparar el efecto del extracto etanólico de “*Moringa oleífera*” alas concentraciones de 5%, 10% y 15%, frente a *S. mutans*

1.4. Justificación

El trabajo presente se fundamenta porque existe gran incidencia de caries dental a pesar del desarrollo científico y tecnológico de los últimos años a nivel mundial, para ello se pretende estudiar mecanismos para su control antibacteriano específicamente sobre la cepa de *Streptococcus mutans*

La planta *Moringa oleífera* es objeto de investigación y se describen sus efectos farmacéuticos, incluidos ingredientes bioactivos que erradican eficazmente tanto bacterias Gram positivas como Gram negativas. A pesar de la investigación limitada, las poderosas propiedades antibacterianas del extracto de semilla podrían convertirlo en una opción de tratamiento valiosa y relevante.

Esta investigación explorará si el extracto *etanólico* de la semilla de *Moringa oleífera*, presente entre el 5% y el 15% del volumen celular de las bacterias (5%, 10% y 15%), puede mejorar la supervivencia de *Streptococcus mutans* y potencialmente servir como terapéutico o desinfectante.

1.5. Limitaciones

Con relación a las limitaciones por ser un trabajo experimental, el poder adquirir la cepa de *Streptococcus mutans*, medios de cultivo, debemos gestionar con anticipación ya que hay demora en la contestación por correo electrónico y el envío, retrasando el desarrollo del trabajo. A su vez debemos tener un lugar ordenado donde se puedan guardar para no llegar a contaminarse.

Otra limitación preocupante sería la inestabilidad del laboratorio de microbiología proporcionado por nuestra institución de educación superior (UNT) debido al fenómeno Yaku, lo que podría provocar un retraso en el progreso de nuestro proyecto

1.6. Formulación de hipótesis generales y específicas

H1: El extracto etanólico de semillas de *Moringa oleífera* a concentración de 15% presenta mayor efecto inhibitorio sobre *Streptococcus mutans*, que las concentraciones de 5% y 10%.

H0: El extracto etanólico de semillas de *Moringa oleífera* no presenta efecto antibacteriano in vitro frente a la cepa de *Streptococcus mutans*

1.7. Variables

VARIABLE DEPENDIENTE:

- Crecimiento de la CEPA DE *Streptococcus mutans*

VARIABLE INDEPENDIENTE:

- Extracto etanólico de semillas de *Moringa oleífera*

1.8. Definición teórica y operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE
Variable Independiente: Extracto etanólico de semilla de <i>Moringa oleífera</i>	Elemento que se proviene de una planta por diferente procedimientos.	Presencias de principios bioactivos obtenidos a través de diferentes solventes	Etanólico	Concentraciones del extracto	Cualitativa

Variable Dependiente	Poder de Inhibición del crecimiento y	Efecto bacteriano se midió por	Crecimiento de	Diámetro del halo de inhibición	Cuantitativa
Crecimiento bacteriano	desarrollo de bacterias	difusión en pozo ,midiendo el halo de inhibición del crecimiento bacteriano del extracto sobre <i>Streptococcus Mutans</i>	Streptococcus mutans		crecimiento microbiano, expresado en milímetros (mm)

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

ANTECEDENTE INTERNACIONALES

JwaSk (2019). Eficacia de los extractos de hojas de *Moringa oleífera* contra el biofilm cariogénico

Objetivo: Determinar el efecto antimicrobiano de los extractos de hojas de *M. oleífera* en *S. mutans* y la formación de biopelículas cariogénicas.

Materiales y métodos: El extracto de hojas de *M. oleífera* se consiguió usando agua destilada (DW) y alcohol etílico (EtOH). Y respecto a la bacteria *S. mutans*, realizaron ensayos de susceptibilidad para cada extracto.

Resultando que El biofilm cariogénico se formó con o sin agua destilada y extracto de EtOH. La observación de la biopelícula se hizo mediante microscopía láser con focal y se realizó el conteo de las bacterias en la biopelícula. Ambos extractos mostraron actividad antimicrobiana contra *S. mutans* e inhibieron la formación de biofilm cariogénico.

Conclusiones: Concluyeron que los extractos de EtOH al exhibir actividad antibiopelícula, utilizando las hojas de *M. oleífera* son candidatas potenciales para prevenir la caries dental. (22)

Elgamily et al (2016): Para obtener recursos naturales que puedan usarse como remedios dentales, analizaron la actividad antibacteriana y antifúngica de diferentes partes de la planta *Moringa oleífera*. El objetivo era estimar estos compuestos utilizando varios métodos de extracción.

Material y métodos: Se prepararon extractos solventes: uno con etanol, otro con acetona y el último con etanoato de etilo con las diferentes partes del árbol de moringa para ser confrontados con los principales patógenos orales: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* y *Candida albicans* por la técnica de difusión en disco; Así como añadir el extracto de la planta para obtener pastas dentales y enjuagues bucales experimentales evaluándose frente a las cepas bacterianas ya mencionadas. Se trabajó con ANOVA como análisis estadístico de una vía para medir el diámetro de inhibición bacteriana.

Resultados: De los extractos trabajados, fue el extracto de etanol, el que demostró valores medios significativos más elevados de los halos de inhibición ($P \leq 0.05$) frente al crecimiento de *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus mutans*

Sin embargo, no presentaron efecto inhibitorio frente a *Candida albicans*.

En relación a los remedios dentales que se estudiaron, el dentífrico presentó una inhibición media mayor que la del enjuague bucal frente a *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* y *Candida albicans*.

Conclusión: Los extractos trabajados de las partes de Moringa tuvieron efecto significativo frente al crecimiento de *Staphylococcus aureus* y

Streptococcus mutans. concluyendo que Moringa tiene efectos potenciales antimicrobianos y antifúngicos en todas las cepas seleccionadas. (23)

ANTECEDENTES NACIONALES

Chero V. (2018). El objetivo de su investigación fue comparar la eficacia antibacteriana del extracto acuoso y el extracto hidroetanólico de hojas de *Moringa oleífera* sobre *Streptococcus mutans*.

Métodos: Reactivaron la bacteria y sembraron en placas de agar Cerebro corazón, procediendo al método de difusión de pozo realizando 5 perforaciones de 6mm de diámetro, siendo medido a las 18 horas.

Conclusión: El extracto hidroetanólico a concentraciones de 76 mg/mL y 38mg/mL tienen efecto antibacteriano sobre *S. mutans ATCC 35668*, mientras que el extracto acuoso no presentó halos de inhibición. (24)

ANTECEDENTES LOCALES

Alcántara y col. (2020), tuvieron como objetivo determinar la actividad antimicrobiana de las semillas de *Moringa aureus* sobre *Staphylococcus aureus* probando sus propiedades antibacterianas.

Materiales y métodos.

Las concentraciones que se trabajaron fueron de 30, 60, 90 y 120 mg/mL de extracto acuoso de semilla de *Moringa*, añadiendo 50ul de cada uno sobre placas de Petri inoculadas antes con *Staphylococcus aureus*.

Se utilizó a la oxacilina como control positivo y a NaCl 0.9% como control negativo Por el método Kirby-Bauer; Trabajaron 12 veces para cada concentración y se evaluó el efecto inhibitorio, determinaron la CMI. Las pruebas estadísticas utilizadas fueron ANOVA y DUNCAN.

Resultados.: Los promedios resultantes de los halos de inhibición en las placas de Petri fueron de: 17,42 mm para BI; 20,17 mm, BII; 21,00 mm, BIII; 24,92 mm, BIV. Estadísticamente se mostró diferencia significativa ($p < 0,001$) por ANOVA.

Conclusiones. El extracto acuoso de semilla de *Moringa* fue de 120mg/mL por la escala de Duraffourd y oxacilina 200mg/mL. Concluyendo que si existe efecto antibacteriano con una diferencia significativa ($p < 0,05$). (25)

2.2 BASES TEÓRICAS

CARIES DENTAL: Antiguamente, la caries dental se describía como una condición patológica de los dientes, en la que una parte de sus estructuras se deterioraba, desintegraba y descomponía. La enfermedad también se describió como “mortificación”, “gangrena” y/o “nigritis ossium” hasta que la terminología “caries dental” ganó aceptación y se convirtió en un lugar común para la mayoría de los científicos (26) y fue en 1924, que los microbiólogos europeos fueron los primeros en descubrir la asociación entre *Streptococcus* y las lesiones cariosas, y J. Clarke lo denominó *Streptococcus mutans*. (27)

***Streptococcus mutans*:** Clarke en 1924 llamó a esta bacteria *Streptococcus mutans*, por su forma de estreptococcus mutante al observarlas (27). Pero en 1960 que esta bacteria obtuvo mayor atención ya que se lo identificó como un agente infeccioso en la caries dental.(28) Los trabajos sobre *Streptococcus mutans* han revelado significativamente la manera que las bacterias ligadas al huésped responden a manifestaciones del ambiente comparando con las bacterias asociadas al huésped que viven libremente. La regulación del estrés controla muchos procesos biológicos, como el balance energético, el biofilm y la competencia genética. (29)

RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS: La defensa a los antibióticos ha sido referida como “*el tsunami silencioso que enfrenta la medicina moderna*” En 2019 se aprobó el nuevo PRAN para el período 2019-2021, teniendo 6 líneas estratégicas:

- 1) monitorear del consumo y de la resistencia a los antibióticos,
- 2) mantener bajo las resistencias bacterianas,
- 3) evitar de la necesidad de uso de antibióticos.
- 4) Determinar las prioridades en materia de investigación.
- 5) Capacitación en técnicas de resistencia, y
- 6) sensibilización y Comunicación y de la población. (30)

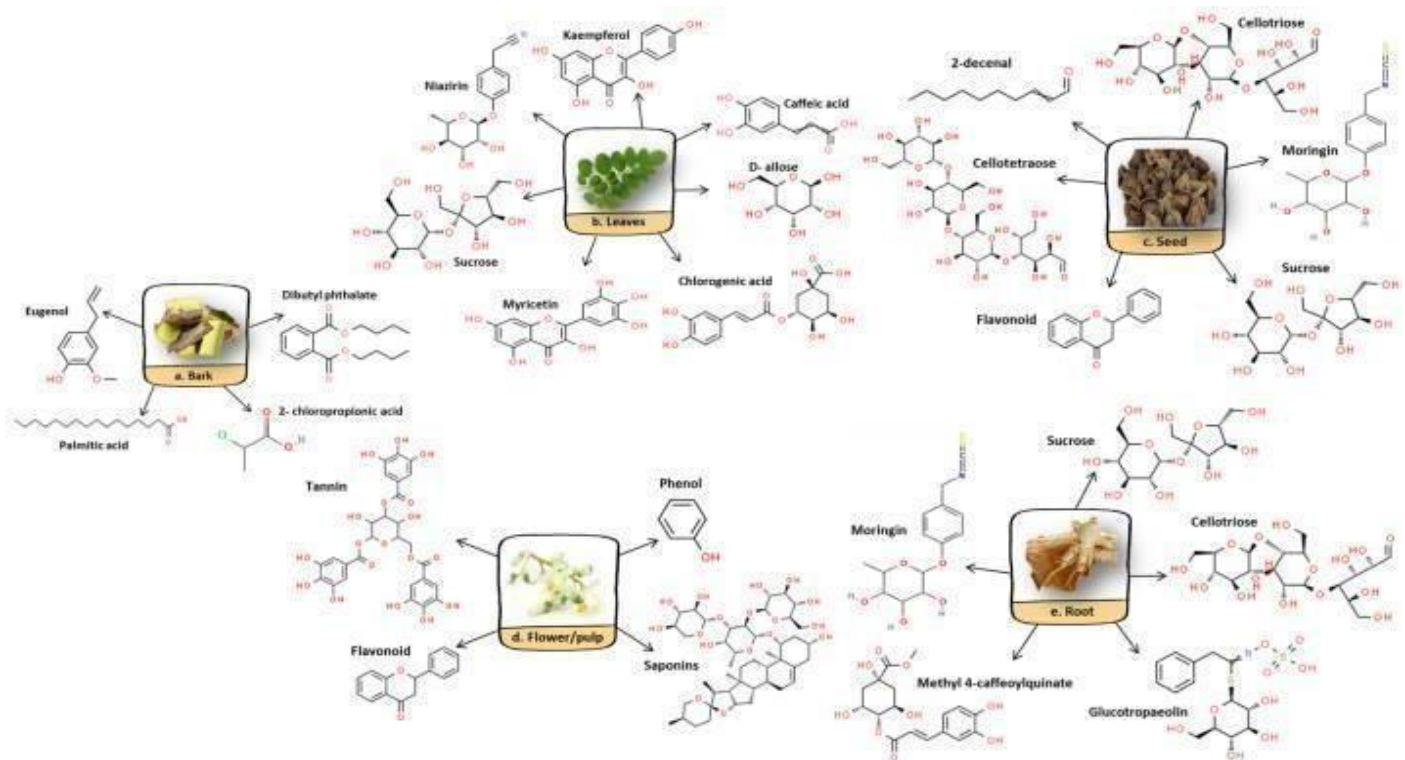
Moringa oleífera: *M. oleífera* está ampliamente distribuida en todo el mundo, La historia de la planta explica que *M. oleífera* se introdujo desde la India a África, el sudeste de África y Filipinas en la antigüedad, Actualmente se comercializa en diferentes países como África, México, Hawái y América del Sur, crece a temperatura de 25° a 35°. (31)



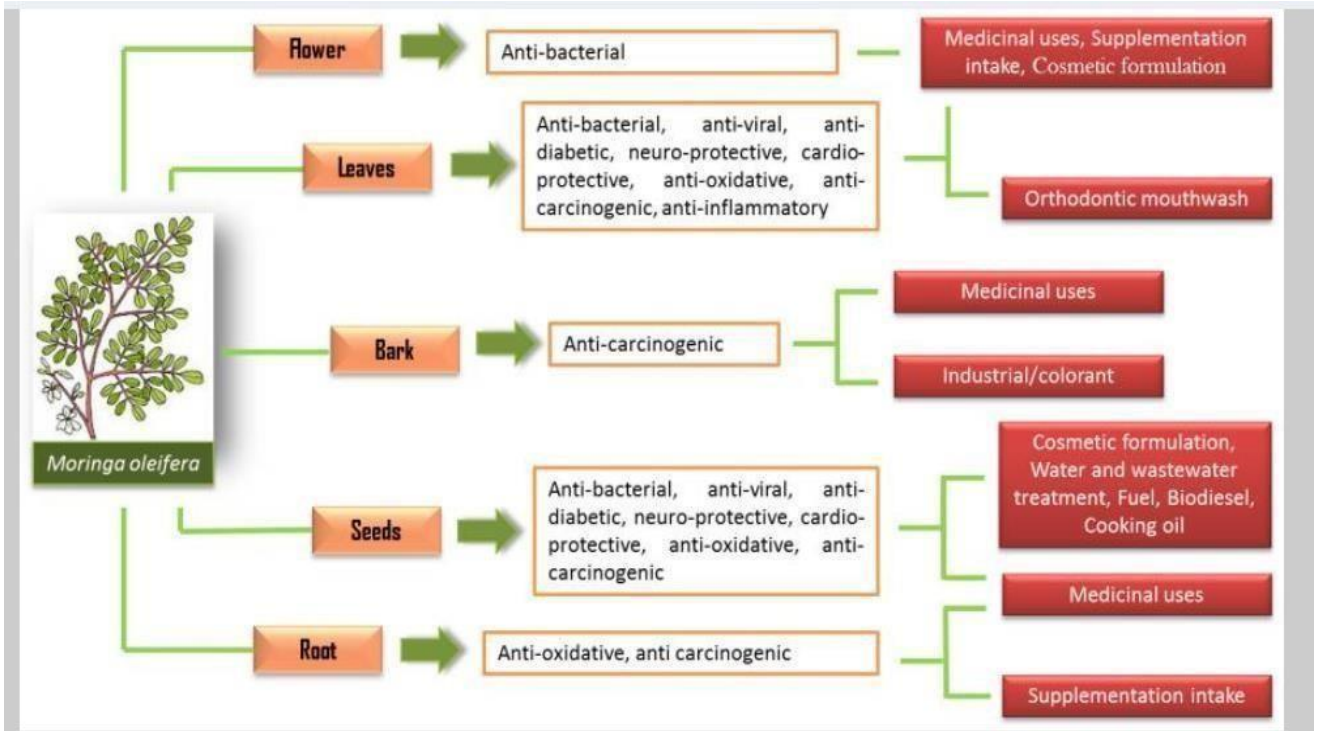
Figura 1 - subido por Savita Chaurasia

Semillas de *Moringa oleifera*: Un árbol de *Moringa oleifera* puede producir de 15 000 a 25 000 semillas, con un peso promedio de aprox. 0,3 g. (32), miden aproximadamente 1 cm de diámetro, cáscara semipermeable de color marrón, con alas producidas en la base de la semilla hasta el ápice de 2 a 2,5 cm de largo, 0,4 a 0,7 cm de ancho; el grano es responsable del 70% al 75% del peso. (33)

Composición fotoquímica: Diferentes partes del árbol *Moringa oleifera* contienen cantidades importantes de glucocinولات, flavonoides, ácidos fenólicos, carotenoides y tocoferoles. Moringa ha enfatizado la importancia de estudiar los isotiocianatos debido a sus diversos efectos biológicos, incluidas propiedades anticancerígenas, antimicrobianas (incluidos algunos tipos) y antitumorales/antiinflamatorias. (34)



Compuestos bioactivos presentes en diferentes partes de *M. oleifera* .



2.3 BASES CONCEPTUALES O DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

CARIES DENTAL: Causada por biopelículas, puede afectar a niños, jóvenes, adultos y ancianos debido a tres factores: huésped, bacteria y una fuente de sacarosa o azúcar refinada en la dieta. El resultado de la caries en los dientes se da por patógenos bacterianos fermentan los carbohidratos y producen ácido láctico, lo que resulta en caries dental. (4)

EXTRATODE PLANTAS: Son metabolitos vegetales secundarios que están compuestos por más de cien componentes individuales y en dos formas diferentes: aceite líquido y polvo sólido. La mayoría de los extractos de plantas en forma de aceite son insolubles en agua y, a menudo, se denominan aceites esenciales, (35) tienen interés potencial debido a sus posibles funciones biológicas, tales como efectos antivirales, antimicrobianos, antioxidantes y antiinflamatorios. (36)

EXTRACTO ETANÓLICO: El extracto con un olor distintivo se produce a partir de materias primas vegetales desecadas por procesos de maceración o percolación junto con etanol, luego de eliminar el solvente. Dichos procedimientos son sometidos a trabajos específicos para eliminar algún componente, lo que aumenta significativamente la calidad del producto deseado. (4)

CLORHEXIDINA: La clorhexidina (CHX) se ha utilizado para controlar la caries dental causada por bacterias tolerantes a los ácidos como *Streptococcus mutans* desde la década de 1970. Los efectos antibacterianos de la clorhexidina han demostrado que el enjuague bucal con clorhexidina tiene un fuerte efecto antimicrobiano sobre la microflora salival. (37)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Ámbito

En marzo de 2023, el extracto de semilla se obtuvo de áreas de cultivo de *Moringa oleifera* en el centro poblado del distrito de Mocan en la provincia de Casa Grande y se procesó en el Laboratorio de Microbiología Ambiental de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo.

Especie *Streptococcus mutans*: Cepa de *Streptococcus mutans*, adquirido del laboratorio Microbiologics -Gen Lab, Perú.

El presente trabajo se realizó en las instalaciones de la Universidad Nacional de Trujillo, departamento de La Libertad, provincia de Trujillo y distrito de Trujillo.

3.2. Población

Nuestra población estará constituida por la Cepa de *Streptococcus mutans* adquirido del laboratorio Microbiologics - Gen Lab, Perú.

3.3 Muestra:

La muestra que se va emplear es el muestreo no probabilístico, en base a 15 Placas de la Cepa de *Streptococcus mutans*, adquirido del laboratorio Microbiologics -Gen Lab, Per.

3.4. Nivel, tipo y diseño de estudio

Nivel de estudio

Estudio de nivel es aplicativo (in vitro), ya que se manipula la variable independiente (extracto de *Moringa oleifera*), siendo el objetivo de observar el efecto antimicrobiano sobre *Streptococcus mutans* y, a su vez, se trabaja con un grupo control positivo es de corte transversal porque se ejecutará en

una única oportunidad.

Tipo de estudio

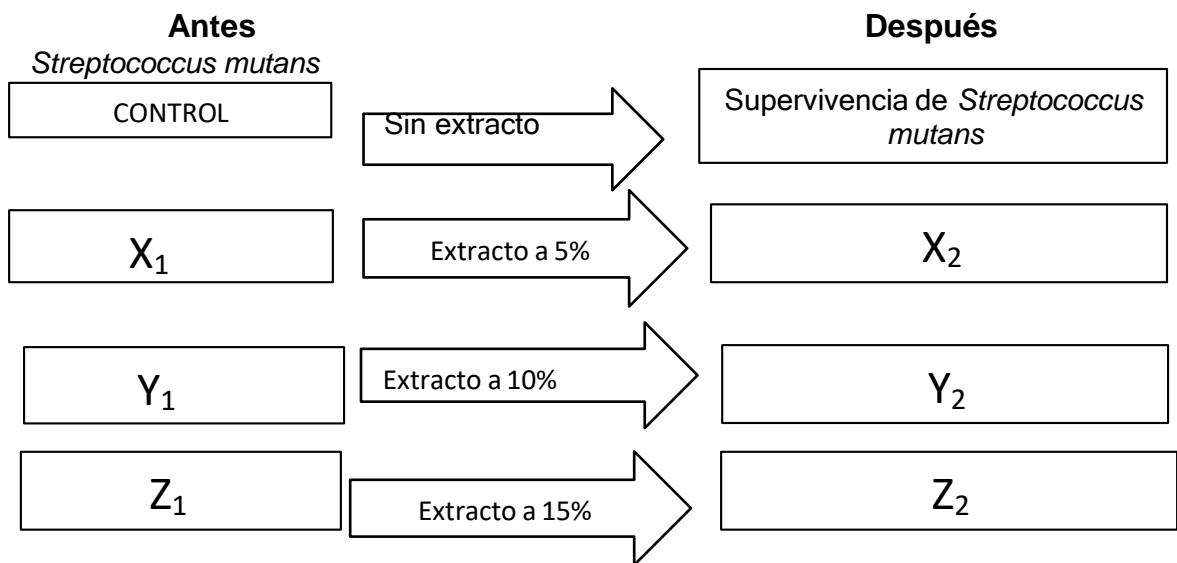
Según su objetivo nuestra investigación es cuantitativa, descriptiva, ya que solo se van a describir los resultados que se obtengan de los análisis.

3.5 Diseño de estudio:

Según la participación del investigador: experimental.

Según la evolución del fenómeno: transversal

Según los objetivos de la investigación: analítico



X₁: Grupo Experimental antes de inoculación

X₂: inoculado con 5%

Y₁: Grupo Experimental antes de inoculación

Y₂: inoculado con 10%

Z₁: Grupo Experimental antes de inoculación

Z₂: inoculado con 15%

Fórmula para determinar el porcentaje del efecto antibacteriano

$$\% \text{ efecto antibacteriano} = 100 - (\text{Grupo control} / \text{Grupo tratado}) \times 100$$

3.6 Métodos, técnicas e instrumentos

3.6.1 Métodos

Se utilizarán métodos para evaluación antimicrobiana en medios de cultivo, que será evaluado a través de la determinación de una pequeña cantidad de sustancia: *Moringa oleífera* que sea capaz de inhibir el crecimiento del microorganismo *streptococcus mutans*. Cuyo efecto es determinado a través de la concentración mínima inhibitoria (CIM). De esta forma se realizará el método de cultura sólida, previamente inoculado con el microorganismo. Para la realización de este ensayo se utilizará placas Petri (15X90), descartables y estériles.

3.6.2 Técnicas:

Preparación de los inóculos: Según la técnica de Kirby Bauer (método de difusión en agar), permiten evaluar la susceptibilidad bacteriana frente a agentes antimicrobianas. Añadiendo discos de papel secante, también conocidos como discos antibiograma, en la superficie de un agar inoculado con microorganismos. Estos discos contienen sustancias antimicrobianas que se extienden a través del agar, lo que crea una zona de inhibición.

3.6.3 Como instrumentos de cotejos: Por ficha de recolección de datos, elaborada por los investigadores considerando tamaño del halo, tiempo.

3.7 Procedimientos:

3.7.1 Preparación del extracto etanólico.

Se trabajó una muestra de un kilogramo de frutos maduros de *M. oleífera* (1kg). Al seleccionar las semillas de Moringa y al ser lavadas se desinfectaron con hipoclorito de sodio durante 5 minutos a una concentración de 200ppm. (38)

Se secaron las semillas mediante dos procesos: primero, a temperatura ambiente durante un día luego por convección forzada en una estufa de circulación de aire a 40°C en el laboratorio de Microbiología Ambiental de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNT.

Una vez secas, las semillas se molieron con un triturador y se pasaron por un tamiz N°0.75. Se mezclaron 30 gramos del polvo obtenido en un cartucho de papel de filtro, luego se colocaron en el extractor de Soxhlet y se extrajo durante dos horas con 150 ml de alcohol etílico absoluto a una temperatura de 60°C a 80°C.

Concluido el tiempo, el extracto filtrado con presión negativa se concentró en el rotavapor. Posteriormente se trasladó a la estufa de circulación de aire para ser secadas a 40°C para finalmente obtener un extracto seco. (39)

3.7.2 Preparación de las concentraciones

Al obtener el extracto seco se prepararon las concentraciones de 5, 10 y 15%, se procedió a pesar en una balanza analítica y luego se disolvió con dimetilsulfóxido (DMSO). Cada concentración se conservó en frascos de vidrio y fue llevado a refrigeración (4-8°C) para ser utilizado posteriormente.

3.7.3. Reactivación de la cepa *Streptococcus mutans* ATCC

La cepa se reactivará según las indicaciones de KWIK STIK. El microorganismo liofilizado se reactivará con un hisopo estéril embebido en caldo BHI y se incubará durante 24 horas a 37°C. Después de la incubación, se extraerá una parte del medio y se sembrará en agar BHI utilizando la técnica de siembra en estrías por agotamiento. Luego se incubará durante 24 horas a 37°C para obtener colonias aisladas.

3.7.4 Preparación y estandarización del inóculo. (40)

Se sembrará *Streptococcus mutans* en una placa conteniendo agar sangre mediante técnica de hisopado, El cultivo se mantendrá en fase logarítmica media durante 7 horas mientras se incuba a 37°C. Se preparará una suspensión bacteriana de 1 mililitro, equivalente al tubo N° 0.5 del Nefelómetro de Mac Farland (1.5×10^8 UFC/mL), esto se determinará con precisión sembrando en placas para su conteo respectivo.

Utilizando la técnica de difusión en discos. Para aplicar las soluciones utilizadas en este estudio, los discos se colocarán en una caja Petri vacía y se separarán con anticipación. Cada solución se aplicará con una micro pipeta, asegurándose de que cada disco absorba alrededor de 20 l de la sustancia aplicada.

Después de que los discos estarán embebidos con las sustancias correspondientes, se utiliza una pinza metálica para colocarlos de manera equitativa en el agar, de acuerdo con la rotulación anterior. Luego, se colocaron seis discos en 15 placas Petri, tres con extracto etanólico de

Moringa al 5,10 y 15%, uno con clorhexidina al 0,12%, uno con DMSO y uno con agua destilada.

Los medios de cultivo se incubarán a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24 y 48 horas.

Después de 24 y 48 horas, se medirá el halo de inhibición producido por diferentes concentraciones de *Moringa oleífera*, con la ayuda de una regla milimétrica.

3.8 Plan de tabulación y análisis de datos estadísticos

Para determinar la supervivencia de *Streptococcus mutans* frente al efecto del extracto etanólico de semillas de *Moringa oleífera* a las concentraciones de 5,10 y 15% se utilizará el análisis de varianza. En el software SPS-2.

3.9 Consideraciones éticas:

No aplica según el tipo de estudio

CAPITULO IV. RESULTADOS

Tabla 1. Halos de inhibición (mm) a la concentración de 5% del extracto etanólico de *M. oleífera* a las 24 y 48 h.

Sustancia antibacteriana	Moringa oleífera 5%	
Concentración		
Muestra / Tiempo	24h	48h
1	6	6
2	6	6
3	6	6
4	6	6
5	6	6
6	6	6
7	6	6
8	6	6
9	6	6
10	6	6
11	6	6
12	6	6
13	6	6
14	6	6
TOTAL	84	84
Media	6	
Desviación estándar	0	
Moda	6	

ANALISIS: En la tabla 1, referido a la medida de halos de inhibición a la concentración de 5% del extracto etanólico de *Moringa oleífera* frente a *Streptococcus mutans* a las 24 horas, las 14 placas no presentaron halo de inhibición (6mm), teniendo como media 6mm, una moda de 6mm.

Al evaluar las placas a las 48horas, el resultado también fue el mismo. No presentaron halos de inhibición en las 14 placas (6mm), teniendo como media 6mm, una moda de 6mm.

INTERPRETACIÓN: De los resultados obtenidos, se observa que las 14 placas con el enfrentamiento (bacteria + extracto 5%) no presenta halo de inhibición, lo mismo que al medir a las 48 horas notamos que tampoco hay una variación, y el poder de inhibición es nula.

Tabla 2. Medición de halos de inhibición (mm) a la concentración de 10% del extracto etanólico de *M.oleifera* a las 24 y 48 h.

Sustancia antibacteriana	Moringa oleífera 10%	
Concentración		
Muestra / Tiempo	24h	48h
1	7	7
2	7	7
3	7	7
4	8	8
5	8	8
6	7	7
7	8	8
8	7	7
9	7	7
10	7	7
11	7	7
12	8	8
13	7	7
14	8	8
TOTAL	103	103
Media	7.3571429	
Desviación estándar	0,49724516	
Moda	7	

ANALISIS: En la tabla 2 referido a la medida de halos de inhibición a la concentración del 10% del extracto etanólico de *Moringa oleifera* frente a *Streptococcus mutans* a las 24 horas, las 14 placas presentan halos de 7 y de 8 mm. Con una media de 7,36 y una moda 7mm, con desviación estándar de 0,50.

Al evaluar las placas a las 48 horas, el resultado también fue el mismo. Las 14 placas presentan halos de 7 y de 8 mm .Con una media de 7,36 y una moda 7mm, con desviación estándar de 0,50.

INTERPRETACIÓN: De los resultados obtenidos se observa que la concentración de extracto etanólico al 10% frente a *Streptococcus mutans* a las 24 horas, observando las 14 placas con el enfrentamiento (bacteria + extracto 5%) se observa que la medida del halo es mínima de 7mm y máxima de 8mm, mostrando así que hay un efecto antibacteriano leve. Para el tiempo de 48 horas, se obtuvieron halos de inhibición de 7mm y de 8mm, deduciendo que no varía la medida del halo a los dos tiempos estudiados.

Tabla 3. Halos de inhibición (mm) a la concentración de 15% del extracto etanólico de *M.oleifera* a las 24 y 48 h.

Sustancia antibacteriana	Moringa oleífera 15%	
	24h	48h
Concentración		
Muestra / Tiempo		
1	10	10
2	9	9
3	10	10
4	9	9
5	9	9
6	10	10
7	10	10
8	9	9
9	10	10
10	9	9
11	10	10
12	10	10
13	10	10
14	9	9
TOTAL	134	
Media	9,57142857	
Desviación estándar	0,51355259	
Moda	10	

ANALISIS: En la tabla 3, referido a la medida de halos de inhibición a la concentración del 15% del extracto etanólico de *Moringa oleifera* frente a *Streptococcus mutans* a las 24 horas, las 14 placas presentan halos de 9 y de 10 mm. Con una media de 9,57 y una moda 10mm, con desviación estándar de 0,51.

Al evaluar las placas a las 48 horas, el resultado también fue el mismo. Las 14 placas presentan halos de 7 y de 8 mm. Con una media de 9,57 y una moda 10mm, con desviación estándar de 0,51.

INTERPRETACIÓN: De los resultados obtenidos se observa que la concentración de extracto etanólico al 15% sobre *Streptococcus mutans* a las 24 horas, observando las 14 placas con el enfrentamiento (bacteria + extracto 5%) .se observa que la medida del halo es mínima de 9mm y máxima de 10mm, mostrando así que hay un efecto antibacteriano significativo. Para el tiempo de 48 horas, se obtuvieron halos de inhibición de 9mm y de 10mm,deduciendo que no varía la medida del halo a los dos tiempos estudiados.

Tabla 4. Comparación del promedio de halos de inhibición(mm) a tres concentraciones del extracto etanólico de *M.oleifera* , Agua destilada , DMSO , y clorhexidina al 0,12% sobre *S.mutans* a las 24h y 48h

Tratamientos	Extracto etanólico de <i>M. oleifera</i>						Agua destilada *		DMSO 2%		Clorhexidina 0.12%	
	5%		10%		15%		24	48	24	48	24	48
Muestra/Tiempo	24	48	24	48	24	48	24	48	24	48	24	48
Promedio de halo (mm)	6		7.33		9.53		6		6		13.60	

*Tamaño de discos: Reportar 6 mm indica que no presenta formación de halo de inhibición

ANALISIS: En la tabla 4, referido a la medida de halos de inhibición a la concentración del 5, 10 y 15%, Agua destilada como control negativo , DMSO 2% y la clorhexidina al 0,12% como control positivo del extracto etanólico de *Moringa oleífera* frente a *Streptococcus mutans* .

A las 24 horas, se obtuvieron los siguientes promedios.El extracto etanólico al 5% tuvo un promedio nulo (6mm) , al 10% un promedio de 7,33mm , al 15% un promedio de 9,53% , agua destilada con un promedio nulo(6mm) ,DMSO con un promedio nulo (6mm) y la Clorhexidina 0,12% con un promedio de 13,60mm.

INTERPRETACIÓN: De los resultados obtenidos se puede observar que el extracto etanólico de *Moringa* a concentraciones de de 10%, 15% presentan halos de inhibición promedio de 7.33 y 9.53 mm cercanos a la clorhexidina que presentó un promedio de 13.60 . Mientras que el grupo control con Agua destilada , DMSO y la concentración de *Moringa oleífera* al 5% no presentaron halos de inhibición.

Tabla 5. ANOVA

Análisis de varianza a las 24 horas

RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuent</i>	<i>Sum</i>	<i>Prome</i>	<i>Varianza</i>
	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>dio</i>	
<i>M. oleífera</i>				
5%	14	84	6.00	0.00
<i>M. oleífera</i>				
10%	14	103	7.35	0.24
<i>M. oleífera</i>				
15%	14	134	9.57	0.27
Agua				
destilada	14	84	6.00	0.00
DMSO 2%	14	84	6.00	0.00
Clorhexidina				
0.12%	14	190.	13.60	0.26
		<u>4</u>		

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados</i>		<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
		<i>de libertad</i>	<i>de los cuadrados</i>				
Entre grupos	182	5	36.4	213.703226	5.1838E-44	2.33173854	
Dentro de los grupos	13.2857143	78	0.17032967				
Total	195.285714	83					

Tabla 5. ANOVA

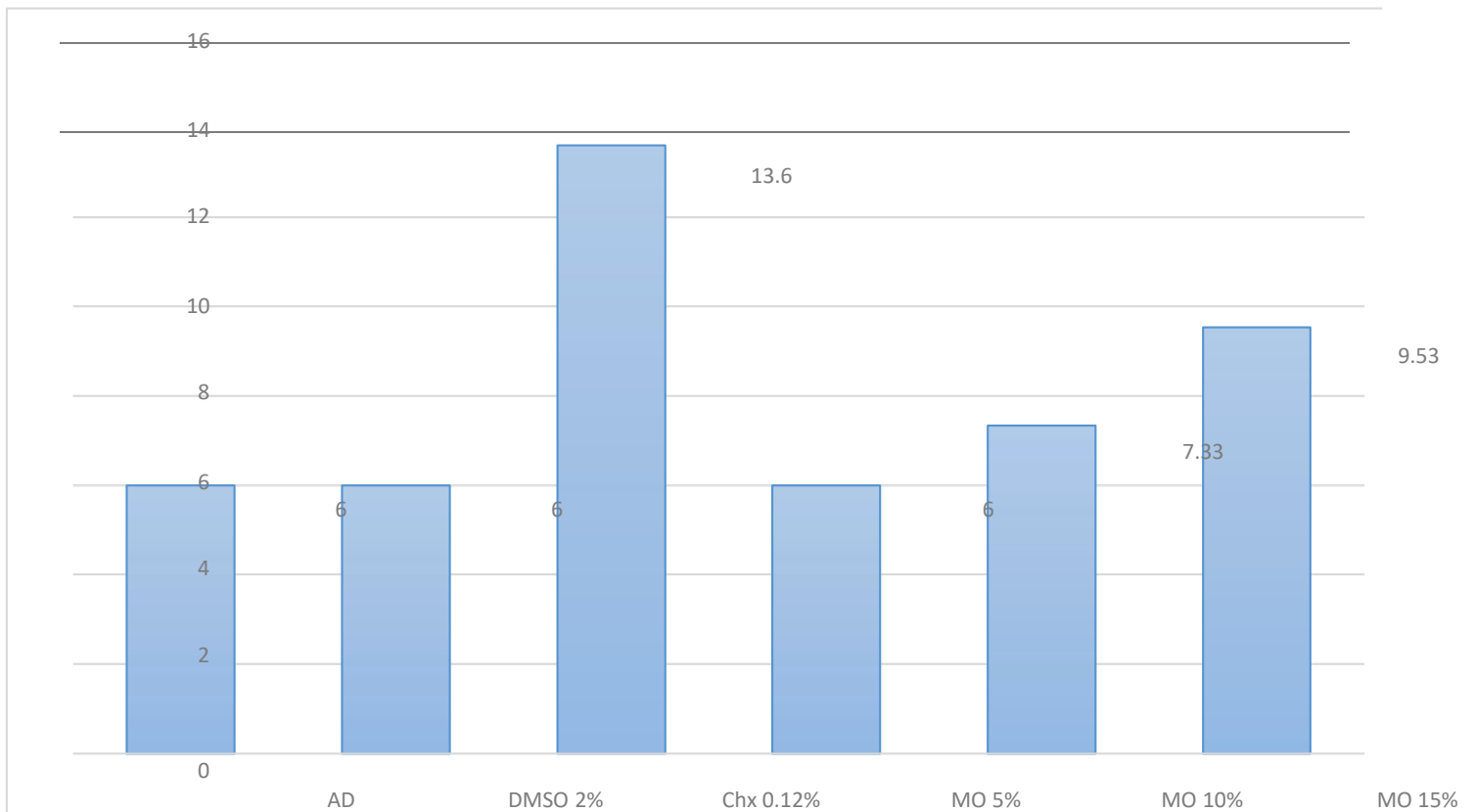
Análisis de varianza a las 48 horas

RESUMEN				
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
<i>M. oleífera</i>				
5%	14	84	6.00	0.00
<i>M. oleífera</i>				
10%	14	103	7.35	0.24
<i>M. oleífera</i>				
15%	14	134	9.57	0.27
Agua				
destilada	14	84	6.00	0.00
DMSO 2%	14	84	6.00	0.00
Clorhexidina				
0.12%	14	190.	13.60	0.26
		4		

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	182	5	36.4	213.703226	5.1838E-44	2.33173854
Dentro de los grupos	13.2857143	78	0.17032967			
Total	195.285714	83				

INTERPRETACIÓN: El análisis de varianza para el efecto antibacteriano de las tres concentraciones de *Moringa oleifera* se muestra en la Tabla 5, donde se encontró un valor de $P = 0,000000000000051$ ($P < 0,05$), señalando que si existe una diferencia significativa a las 24 y 48 horas.



Gráfica 1. Comparación de promedios de halos de inhibición (mm) de los tratamientos trabajados sobre *Streptococcus mutans* a las 24h y 48 h

ANÁLISIS: En el Gráfico 1 referido a los promedios de halos de inhibición a la concentración del 5, 10 y 15% , Agua destilada como control negativo , DMSO 2% y la clorhexidina al 0,12% como control positivo del extracto etanólico de *Moringa oleífera* frente a *Streptococcus mutans*

A las 24 horas y 48 horas se obtuvieron los siguientes promedios. AD (agua destilada) un promedio nulo de 6mm, DMSO (Dimetilsulfóxido) con promedio nulo de 6mm , CHX(clorhexidina al 0,12%) con un promedio de 13,6mm , MO5%(extracto de *Moringa oleífera* al 5%) con un promedio nulo de 6mm , MO10%(extracto de *Moringa oleífera* con un promedio de 7,33mm, y el MO15%(Extracto de *Moringa oleífera* al 15%) un promedio de 9,53mm.

INTERPRETACIÓN: De los resultados, Se deduce que las muestras del extracto etanólico de *Moringa oleifera* con una concentración del 15% tienen medias muy cercanas a la Clorhexidina al 0,12%, lo que indica un efecto de inhibición 13,5.

DISCUSIÓN

Al comprobar que las plantas contienen principios activos que tienen propiedades antimicrobianas que son beneficiosos para prevenir y tratar una variedad de enfermedades. La odontología ha utilizado estos principios activos para tratamientos preventivos y curativos como enjuagues y pastas dentales. etc. (41) Así mismo, los estudios han examinado las propiedades antimicrobianas de algunas plantas medicinales, como es el caso de *Moringa oleífera*, donde se encontraron resultados prometedores para detener el desarrollo de microorganismos que causan enfermedades dentales. (42). El presente estudio intentó evaluar el efecto antibacteriano a concentraciones de 5%, 10% y 15% de tres extractos etanólico de *M. oleífera* sobre *S. mutans*. La investigación reveló que los extractos de 10% y 15% de *M. oleífera* exhiben propiedades antibacterianas, encontrándose la mayor concentración en esta cepa en particular.

Reportes científicos informan que los principales componentes de *M. oleífera* con efecto antibacteriano son quercetina-3-O-glucósido, 4-(β -D-glucopiranosil-1 \rightarrow 4- α -L-ramnopiranosiloxi)-isotiocianato de bencilo, luteína y sitosterol, los cuales se pueden separar mediante diferentes métodos, siendo ellos: el extracto etanólico y el aceite esencial (43). La moringa tiene propiedades inhibitorias contra varias bacterias gram positivas y gram negativas, así como contra hongos e levaduras, según estudios realizados (14). Además, se espera que en el futuro se realicen investigaciones para identificar otros componentes activos de *M. oleífera* y cómo pueden contribuir a sus efectos antibacterianos a través de sus mecanismos.

Ajayi et al (2015), en su trabajo titulado "Antimicrobial Activities and Phytochemical Analysis of *Moringa oleífera* Leaves on *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus* Species" concluyeron que al trabajar el extracto etanólico de las hojas de Moringa al 10%, 20% y 30% se producían halos de inhibición de 4 mm, 5mm y 8mm respectivamente, es decir, no producen sensibilidad cuando se obtienen halos \leq 9 mm sobre *Streptococcus*. Al comparar con nuestro trabajo, podemos deducir que las semillas de Moringa tienen un mayor efecto

antibacteriano sobre *Streptococcus mutans*, ya que al 15% presenta actividad antibacteriana con un halo > 9mm.(44)

Koteswara Rao (2011). En un estudio llamado "In vitro antibacterial activity of *Moringa oleífera* against dental plaque bacteria" trabajado con *Streptococcus mutans*. Se descubrió que la actividad antimicrobiana formó halos de inhibición de 17, 21, 24 mm en diluciones de 100mg/ml, 250mg/ml y 500mg/ml, así lo comprueba Joshualyn et al (2011),trabajando con hojas de *Moringa* ,probando su eficacia contra *Streptococcus mutans* ,utilizando el método de difusión en disco ,teniendo como control positivo al fenol y como control negativo el agua destilada , evaluando a las 18 horas los resultados indicaron que si había actividad antimicrobiana con un halo de 14mm . Demostrando así los autores que si hay un efecto antibacteriano de *Moringa oleífera* sobre *Streptococcus mutans*. (45)

El efecto antibacteriano "in vitro" de *M. oleífera* sobre *S. mutans* en este estudio es comparable al de otras investigaciones sobre otras variedades de bacterias e incluso *S. mutans*, aunque se emplearon diferentes partes de la planta en las investigaciones, afirman que la *Moringa* contiene compuestos que causan este efecto y que, debido a sus radicales, puede extraer su estructura utilizando aceite esencial y extracto etanólico. Por lo tanto, es importante tener en cuenta que la actividad antimicrobiana de una misma especie bacteriana puede variar significativamente entre diferentes cepas. Este estudio proporciona un punto de partida para que se puedan realizar próximos estudios que permitan establecer el porcentaje adecuado del extracto etanólico de *Moringa* y así tener un mayor halo de inhibición sobre *S.mutans* ,teniendo así un valor mayor al control positivo que, en este caso fue la clorhexidina dado que presentó un halo de inhibición promedio de 13,6mm

CONCLUSIONES

La actividad antibacteriana del extracto etanólico de *Moringa oleífera* se ha demostrado in vitro teniendo como base a los resultados estadísticos descriptivos y el análisis realizado en este estudio

Se concluye que no hay efecto antibacteriano del extracto etanólico de “*Moringa oleífera*” al 5% frente a *S. mutans* ya que no presentó poder antibacteriano al tener nulo de halo de inhibición.

Respecto al extracto etanólico de “*Moringa oleífera*” al 10% presenta poder antibacteriano de manera leve frente a *S. mutans* debido que su halo de inhibición promedio de 7.33mm, menor al del control positivo.

Respecto al extracto etanólico de “*Moringa oleífera*” al 15% sí tiene efecto antimicrobiano sobre *S. mutans* ya que presentó poder antibacteriano al tener un de halo de inhibición promedio de 9.53mm.

Así poder concluir que el extracto de *Moringa oleífera* a concentración de 150 mg/ml (15%), comparado con clorhexidina al 0,12% que el promedio de la medida de su halo de inhibición fue de 13.6mm como se observa en las Tablas 3 y 4 tiene efecto antibacteriano. Mientras que la concentración de 50mg/ml, DMSO 2% y Agua destilada, frente a cepa de *Streptococcus mutans* no presentaron poder antibacteriano.

Demostrando que la concentración de extracto etanólico de *Moringa* se reduce, la medición de los halos de inhibición también disminuye frente a la bacteria. Y si se trabajara con una concentración más alta, el efecto también sería más significativo como observamos en la Gráfica 1. Además el análisis de la varianza (Anova) indicó una diferencia estadísticamente expresiva en efectos de las concentraciones de extractos de *Moringa* de prueba ($P < 0,05$)

RECOMENDACIONES

- Realizar experimentos en organismos vivos para medir la eficacia del extracto de Moringa en un nivel superior al 15%
- Asimismo, se recomienda calcular el impacto del extracto de semillas de Moringa a base de etanol sobre las bacterias bucales.

Finalmente se recomienda que no hay un efecto inhibitor sobre *Streptococcus mutans* a concentraciones menores al 15% ya que no tiene un efecto para el uso en futuras investigaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque Costa R, De Sousa OV, Hofer E, Mafezoli J, Barbosa FG, Vieira RHSD. Thiocarbamates From Moringa Oleifera Seeds Bioactive Against Virulent and Multidrug-Resistant Vibrio Species. *Biomed Res Int*. 2017
- Bussmann RW. The Globalization Of Traditional Medicine In Northern Peru: From Shamanism To Molecules. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013;
- Ajayi, O l a j i d e , F a d e y i . (2018). Antimicrobial Activities And Phytochemical Analysis Of Moringa Oleifera Leaves On Staphylococcus Aureus And Streptococcus Sp.
- Alcántara DC, Mejía EM, Efecto Antibacteriano Del Extracto Acuoso De La Semilla De Moringa Oleifera (Moringaceae) «Moringa» Sobre Staphylococcus Aureus. Meticilino Resistente Comparado Con Oxacilina In Vitro. *Revista Peruana De Medicina Integrativa*. Trujillo, 2020.
- Anwar F, Latif S., Ashraf M., Gilani AH Moringa Oleifera : Una Planta Alimenticia Con Múltiples Usos Medicinales. *Fitoter. Res*. 2007; 21:17–25.
- Arévalo Hajar L, Aguilar MA, Caballero S, Gonzales N, Del Valle J. Antibacterial And Cytotoxic Effects Of Moringa Oleifera (Moringa) And Azadirachta Indica (Neem) Methanolic Extracts Against Strains Of Enterococcus Faecalis. *Int J Dent*. 2018
- Azlan UK, Mediani A, Rohani ER, Tong X, Han R, Misnan NM, Jam FA, Bunawan H, Sarian MN, Hamezah HS. A Comprehensive Review With Updated Future Perspectives On The Ethnomedicinal And Pharmacological Aspects Of Moringa Oleifera. *Molecules*. 2022 Sep 6;27(18):5765.
- Bussmann RW, Sharon D. Shadows Of The Colonial Past--Diverging Plant Use In Northern Peru And Southern Ecuador. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2009 Feb
- Camino L. Cerros, Plantas Y Lagunas Poderosas, La Medicina Al Norte De
- Chaudhary K., Chourasia S. Propiedades Nutracéuticas De Moringa Oleifera: Una Revisión. *EJPMR*. 2017; 4 :646–655.
- Chero, V. Efecto Antibacteriano In Vitro Del Extracto Acuoso E Hidroetanólico De Hojas De Moringa Oleifera Sobre Streptococcus Mutans. Tesis Para Optar

Al Título Profesional De Cirujano Dentista. Pimentel: Universidad Señor De Sipán; 2018.

- Clarke J. K. (1924). *On The Bacterial Factor In The Aetiology Of Dental Caries*. Am. J. Dent. Sci. 5 (10), 438–452.
- Colombo APV, Tanner ACR *El Papel De Las Biopelículas Bacterianas En La Caries Dental Y Las Enfermedades Periodontales Y Periimplantarias: Una Perspectiva Histórica. Revista De Investigación Dental . 2019; 98 (4):37*
- Dzotam JK, Touani FK, Kuete V. *Antibacterial And Antibiotic-Modifying Activities Of Three Food Plants (Xanthosoma Mafaffa Lam., Moringa Oleifera (L.) Schott And Passiflora Edulis Sims) Against Multidrug-Resistant (MDR) Gram-Negative Bacteria. BMC Complement Altern Med. 2016 Jan 11;16:9.*
- Elgamily H, Moussa A, Elboraey A, El-Sayed H, Al-Moghazy M, Abdalla A. *Microbiological Assessment Of Moringa Oleifera Extracts And Its Incorporation In Novel Dental Remedies Against Some Oral Pathogens. Open Access Maced J Med Sci. 2016 Dec 15;4(4):585-590.*
- Escribano M, Matesanz P BA. *Pasado , Presente Y Futuro De La Microbiología De La Periodontitis. Avances En Periodoncia E Implantología Oral. 2005*
- Foidl N., Makkar HPS, Becker K. *El Potencial De Moringa Oleifera Para Usos Agrícolas E Industriales. En: Fuglie LJ, Editor. El Árbol Milagroso: Los Múltiples Atributos De La Moringa. Servicio Mundial De Iglesias; Dakar, Senegal: 2001. Págs. 45–76.*
- Garcia SS, Blackledge MS, Michalek S, Su L, Ptacek T, Eipers P, Morrow C, Lefkowitz EJ, Melander C, Wu H. *Targeting Of Streptococcus Mutans Biofilms By A Novel Small Molecule Prevents Dental Caries And Preserves The Oral Microbiome. J Dent Res. 2017 Jul;96(7):807-814.*
- Gonzalez AA. *Obtención De Aceites Esenciales Y Extractos Etanolicos De Plantas Del Amazonas. (Tesis Licenciatura). Manizales, Universidad Nacional De Colombia; 2004*
- Halekj *Tiempo De Evaluación De Riesgos Para La Salud Oral Y Establecimiento Del Hogar Dental. Pediatría. 2003; 111 :1113.*
- Hitzschky G, Alves J, Angelo A, Alburquerque R, Silva Dos Fernandes H. *Antibacterial Effect (In Vitro) Of Moringa Oleifera And Annona Muricata*

Against Gram Positive And Gram Negative Bacteria. Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo.2010. 52(3):129-132.

Jwa SK. Efficacy Of Moringa Oleifera Leaf Extracts Against Cariogenic

Kaspar JR, Godwin MJ, Velsko IM, Richards VP, Burne RA. Spontaneously Arising Streptococcus Mutans Variants With Reduced Susceptibility To Chlorhexidine Display Genetic Defects And Diminished Fitness. Antimicrob Agents Chemother. 2019 Jun 24;63(7):E00161-19.

Kaushik M, Reddy P, Sharma R, Udameshi P, Mehra N, Marwaha A. The Effect Of Coconut Oil Pulling On Streptococcus Mutans Count In Saliva In Comparison With Chlorhexidine Mouthwash. J Contemp Dent Pract. 2016 Jan

Kerrola K. Revisión De Literatura: Aislamiento De Aceites Esenciales Y Compuestos De Sabor Por Dióxido De Carbono Denso. Alimentos Revint.

Koteswara Rao , P.D. Bhaskar Rao, CH. R. Kirian, M.R.Nadh , Y. Madhaviand T.R.(2011). Invitro Antibacterial Activity Of Moringa Oleifera Against Dental Plaque Bacteria. Journal Of Pharmacy Research,4 (3): 695-697.

Lemos JA, Quivey RG, Koo H Jr., Abranches J. Streptococcus Mutans: A New Gram-Positive Paradigm? Microbiology. 2013; 159: 436 – 445.

Leone A, Spada A, Battezzati A, Schiraldi A, Aristil J , And Bertoli S. Cultivation, Genetic, Ethnopharmacology, Phytochemistry And Pharmacology Of Moringa Oleifera Leaves: An Overview. Int J Mol Sci. 2015 Jun; 16(6):

Leone A, Spada A, Battezzati A, Schiraldi A, Aristil J, Bertoli S. Cultivation, Genetic, Ethnopharmacology, Phytochemistry And Pharmacology Of Moringa Oleifera Leaves: An Overview. Int. J. Mol. Sci. 2015; 16(6): 12791-

Liu Q, Meng X, Li Y, Zhao CN, Tang GY, Li HB. Antibacterial And

Loesche WJ. 1986. Role Of Streptococcus Mutans In Human Dental Decay. Microbiol Rev 50:353–380.

M Suarez, J M Entenza, C Doerries, E Meyer, L Bourquin, J Sutherland, I Marison, P Moreillon, N Mermod. Expression Of A Plant-Derived Peptide Harboring Water-Cleaning And Antimicrobial Activities. Biotechnol Bioeng. 2003

- Maiyo FC, Moodley R, Singh M. Cytotoxicity, Antioxidant And Apoptosis Studies Of Quercetin-3-O-Glucoside And 4-(B-D-Glucopyranosyl-1→4-A-L-Rhamnopyranosyloxy)-Benzyl Isothiocyanate From *Moringa Oleifera*. *Anticancer Agents Med Chem*. 2016;16(5):648-56.
- Monteagudo Borges, Raisa Et Al. Evaluación De La Actividad Antimicrobiana De Extractos De *Moringa Oleifera* Lam. Cultivada En Cuba. *Rev. Prod. Anim. [Online]*. 2022, Vol.34, N.1, Pp.50-63. Epub 22-Abr- 2022. ISSN 2224-7920.
- Okmen M., Serkedjieva J., Daferera D., Gulluce M., Polissiou M., Tepe B. Actividades Antioxidantes, Antimicrobianas Y Antivirales In Vitro Del Aceite Esencial Y Varios Extractos De Partes De Hierbas Y Cultivos De Callos De *Origanum Acutidens*. *J Agr Food Chem*. 2004; 52 :3309–3312.
- Organización Mundial De La Salud. Hoja De Datos De Salud Bucal. Organización Mundial De La Salud (OMS), N. 318; 2012.
- Padla EP, Solis LT, Levida RM, Shen CC, Ragasa CY (2012). Isotiocianatos Antimicrobianos De Las Semillas De *Moringa Oleifera* Lam . *Z. Ciencias Naturales*. C. 67 , 557–564. 10.5560/ ZNC.2012.67c0557
- PEW Trusts *Antibióticos Actualmente En Desarrollo Clínico Global*. 2020.
- Ramachandran C., Peter KV, Gopalakrishnan PK *Drumstick (Moringa Oleifera) : Una Verdura India De Usos Múltiples*. *Economía Bot*. 1980; 34 :276–283.
- Ruiz-Barrueto Miguel Angel, Pasco Pérez César Gustavo, La Serna Solari Paola Beatriz, Santa Cruz-López Cinthya Yanina. Actividad Antibacteriana In Vitro Del Extracto Hidroetanólico De *Myrciaria Dubia* (Kunth) Mcvaugh (Camu Camu) Sobre *Streptococcus Mutans*. *Rev Cubana Med Trop*
- Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. *Dental Caries*. *Lancet*. 2007 Jan
- Suárez M, Entenza, J , Doerries, C. Expression Of A Plant-Derived Peptide Harboring Water-Cleaning And Antimicrobial Activities. *Biotechnol. Bioeng*. 2003;
- Walter, A., Samuel, W., Peter, A. And Joseph, O. (2011) Antibacterial Activity Of *Moringa Oleifera* And *Moringa Stenopetala* Methanol And N-Hexane Seed Extracts On Bacteria Implicated In Water Borne Diseases. *African Journal Of Microbiology Research*, 5, 153-157.

Wang Y., Shen X., Ma S., Et Al. Eliminación Del Biofilm Oral Mediante La Combinación De Nanozimas A Base De Hierro Y Bacterias Productoras De Peróxido De Hidrógeno. Ciencia De Los Biomateriales. 2020; 8 (9):2447–2458.

NOTA BIOGRÁFICA



Bachiller Llatas Terrones Edilberto, nació en el Distrito de Bagua Grande, Provincia de Utcubamba, Departamento de Amazonas en el año 1994, en un hogar conformado por padres y hermanos.

Desde niño siempre tuvo como objeto primordial ser profesional: Cursó sus estudios primarios en la I.E 00797 Sagrado Corazón de Jesús, sus estudios secundarios los realizó en la I.E Clemente López Montalván. Inició sus estudios superiores en la Universidad Alas Peruanas -Filial Tarapoto en la facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud, Escuela profesional de Estomatología obteniendo el grado de Bachiller en Estomatología en el año 2021.

Actualmente se está desempeñando como asistente dental en una clínica dental, en la ciudad de Trujillo.

Se caracteriza por ser perseverante, responsable y siempre tener claro sus objetivos en lo académico, siempre buscando capacitarse constantemente con cursos de la actualización profesional afines de la carrera de Odontología.

NOTA BIOGRÁFICA



Bachiller Ramírez Silva Isaias, nació en el Distrito de Aramangos, Provincia de Bagua, Departamento de Amazonas en el año 1987, en un hogar conformado por padres y hermanos.

Desde niño siempre tuvo como objeto primordial ser profesional: Cursó sus estudios primarios en la I.E 16205 Ricardo Palma Soriano, sus estudios secundarios los realizó en la I.E 16201 Miguel Monteza Tafur. Inició sus estudios superiores en la Universidad Alas Peruanas -Filial Tarapoto en la facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud, Escuela profesional de Estomatología obteniendo el grado de Bachiller en Estomatología en el año 2022.

Actualmente se está desempeñando como asistente dental en una clínica dental, en la ciudad de Tarapoto.

Se caracteriza por ser una persona perseverante, responsable y siempre tener claro sus objetivos en lo académico, siempre buscando capacitarse constantemente con cursos de la actualización profesional afines de la carrera de Odontología.

NOTA BIOGRÁFICA



Bachiller Puyen Fuentes Jorge, nació en la Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque en el año 1988, en un hogar conformado por padres y hermanos. Desde niño siempre tuvo como objeto primordial ser profesional: Cursó sus estudios primarios en la I.E 10052 El Mixto, sus estudios secundarios los realizó en la I.E Alfredo Tejada Días Inició sus estudios superiores en la Universidad Alas Peruanas -Filial Tarapoto en la facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud, Escuela profesional de Estomatología obteniendo el grado de Bachiller en Estomatología en el año 2022

Actualmente se está desempeñando como asistente dental en una clínica dental, en la ciudad de Tarapoto.

Se caracteriza por ser una persona perseverante, responsable y siempre tener claro sus objetivos en lo académico, siempre buscando capacitarse constantemente con cursos de la actualización profesional afines de la carrera de Odontología.

ANEXOS

ANEXO N°1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL Y ESPECIFICO	OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICO	HIPOTESIS	VARIABLE	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	METOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ●¿Cuál es el efecto antimicrobiano del extracto etanólico de las semillas de <i>Moringa oleifera</i>, in vitro, frente a la cepa <i>Streptococcus mutans</i>? <p>PROBLEMA ESPECÍFICO</p> <ul style="list-style-type: none"> ●¿Cuál es la concentración del extracto etanólico (5%,10%,15%) de las semillas de <i>Moringa oleifera</i> que posee efecto antibacteriano in vitro frente a la cepa <i>Streptococcus mutans</i> ? 	<p>OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de <i>Moringa oleifera</i> sobre <i>Streptococcus mutans</i></p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de “<i>Moringa oleifera</i>” al 5% frente a <i>S. mutans</i>. ●Determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de <i>Moringa oleifera</i>” al 10% frente a <i>S. mutans</i>. ●Determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de “<i>Moringa oleifera</i>” al 15% frente a <i>S. mutans</i>. ●Comparar el efecto del extracto etanólico de “<i>Moringa oleifera</i>” a las concentraciones de 5%, 10% y 15%, frente a <i>S. mutans</i> 	<p>H1: El extracto etanólico de semillas de <i>Moringa oleifera</i> a concentración de 15% presenta mayor efecto inhibitorio sobre <i>Streptococcus mutans</i>, que las concentraciones de 5% y 10%.</p> <p>H0: El extracto etanólico de semillas de <i>Moringa oleifera</i> no presenta efecto antibacteriano in vitro frente a la cepa de <i>Streptococcus mutans</i></p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Crecimiento de la CEPA DE <i>Streptococcus mutans</i> <p>Cuantitativa</p> <p>VARIABLE INDEPENDIENTE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Extracto etanólico de semillas de <i>Moringa oleifera</i>. <p>Cuantitativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Según la participación del investigador: experimental. ● Según la evolución del fenómeno:transversal ● Según los objetivos de la investigación: analítico 	<p>Población:</p> <p>Cepa de <i>Streptococcus</i>, provenientes adquirido del laboratorio Microbiologics - Gen Lab, Perú.</p> <p>Muestra:</p> <p>14 Placas de la Cepa de <i>Streptococcus mutans</i>, adquirido del laboratorio Microbiologics - Gen Lab, Perú.</p>

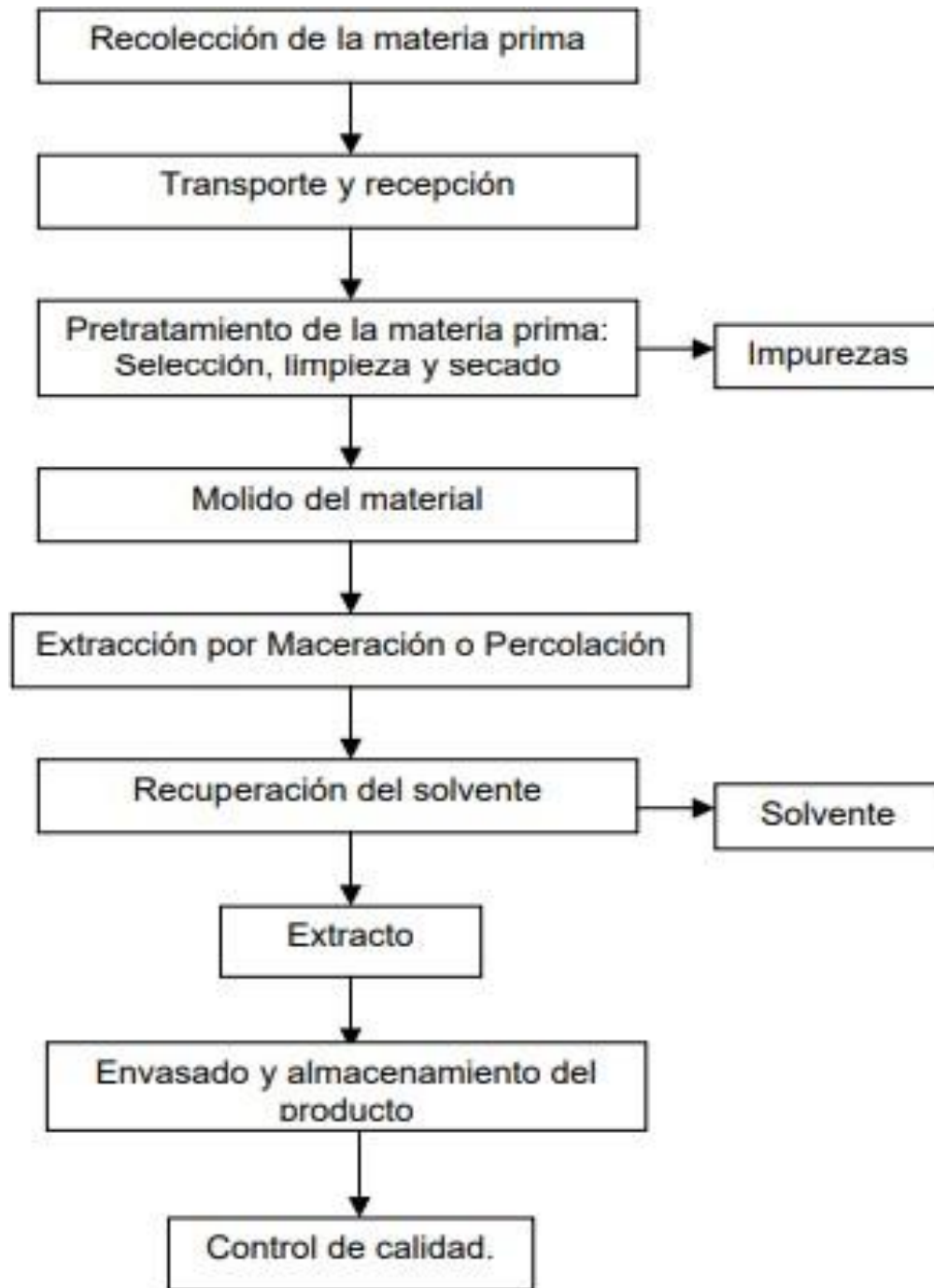


Fig1. Diagrama de bloques para la obtención de extractos etanólicos. ²⁷

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: “Efecto antimicrobiano del extracto de semillas de *Moringa Oleifera* sobre la supervivencia de *Streptococcus Mutans*”

Objetivo de Instrumento: Registrar la medida de los halos de inhibición bacteriana que se observará al aplicar el extracto etanólico a las concentraciones de 50,100 y 150ul

Responsables: Llatas Terrones, Edilberto
Puyen Fuentes ,Jorge
RaúlRamirez Silva ,
Isaías

Instrucción

es:

- Reactivación de la bacteria
- Cultivo de la bacteria
- Medir los halos que se observan en cada muestra
- Registrar en los cuadros según la concentración de cada una de ellas.

Tabla 1. Recolección de datos de la actividad antibacteriana del extracto etanólico

Grupos	Tratamiento	Número de placas	Halos de inhibición(m m)	% de efecto antibacteriano
I	Blanco			
II	EESMO 50UL			
III	EESMO 100UL			
IV	EESMO 150UL			

Fuente. Elaboración propia

EESMO=Extracto etanólico de semillas de *Moringa oleifera*

Lugar y fecha, de.....de2023

Recolección e identificación taxonómica de *Moringa oleífera*

La recolección de las partes de la planta para su identificación fue en el centro poblado de Mocan, distrito Casa Grande, provincia Ascope, departamento La Libertad. Para su identificación taxonómica y certificación, las flores, ramas, fruto maduro y hojas de la planta se prensaron y secaron sobre una cartulina de 620 gramos cubiertas con papelote, de acuerdo con las instrucciones del Herbarium Truxillense.

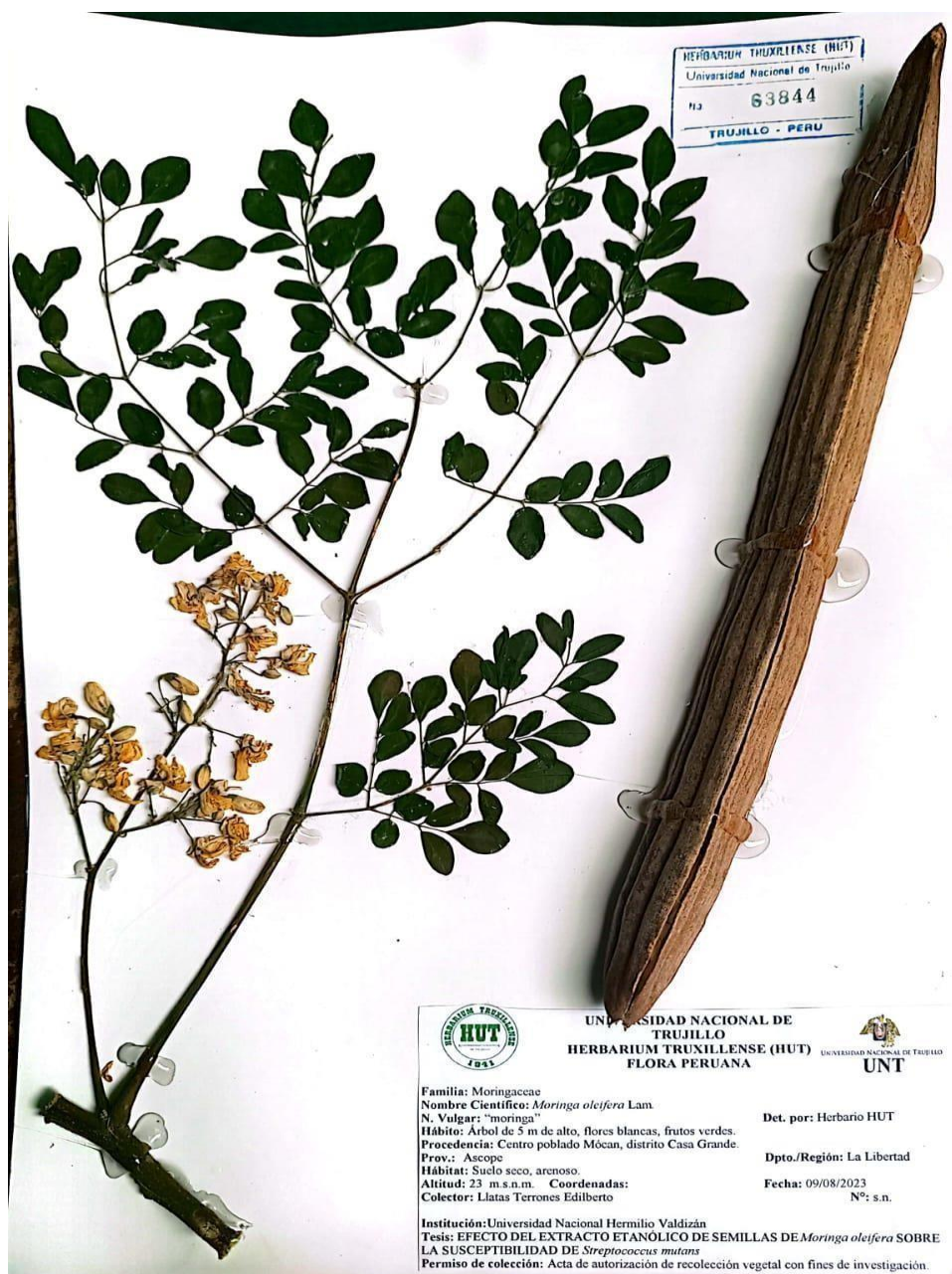


Fig 1. Taxonomía de *Moringa oleífera*, otorgada por el HERBARIUM TRUXILLENSE (HUT), de la Universidad Nacional de Trujillo.



Fig 2. Molienda y secado de la semilla de *Moringa oleifera*



Fig 03. Kwik stik de *Streptococcus mutans* ATCC 35668



Fig 04.Reactivación de la cepa *Streptococcus mutans*

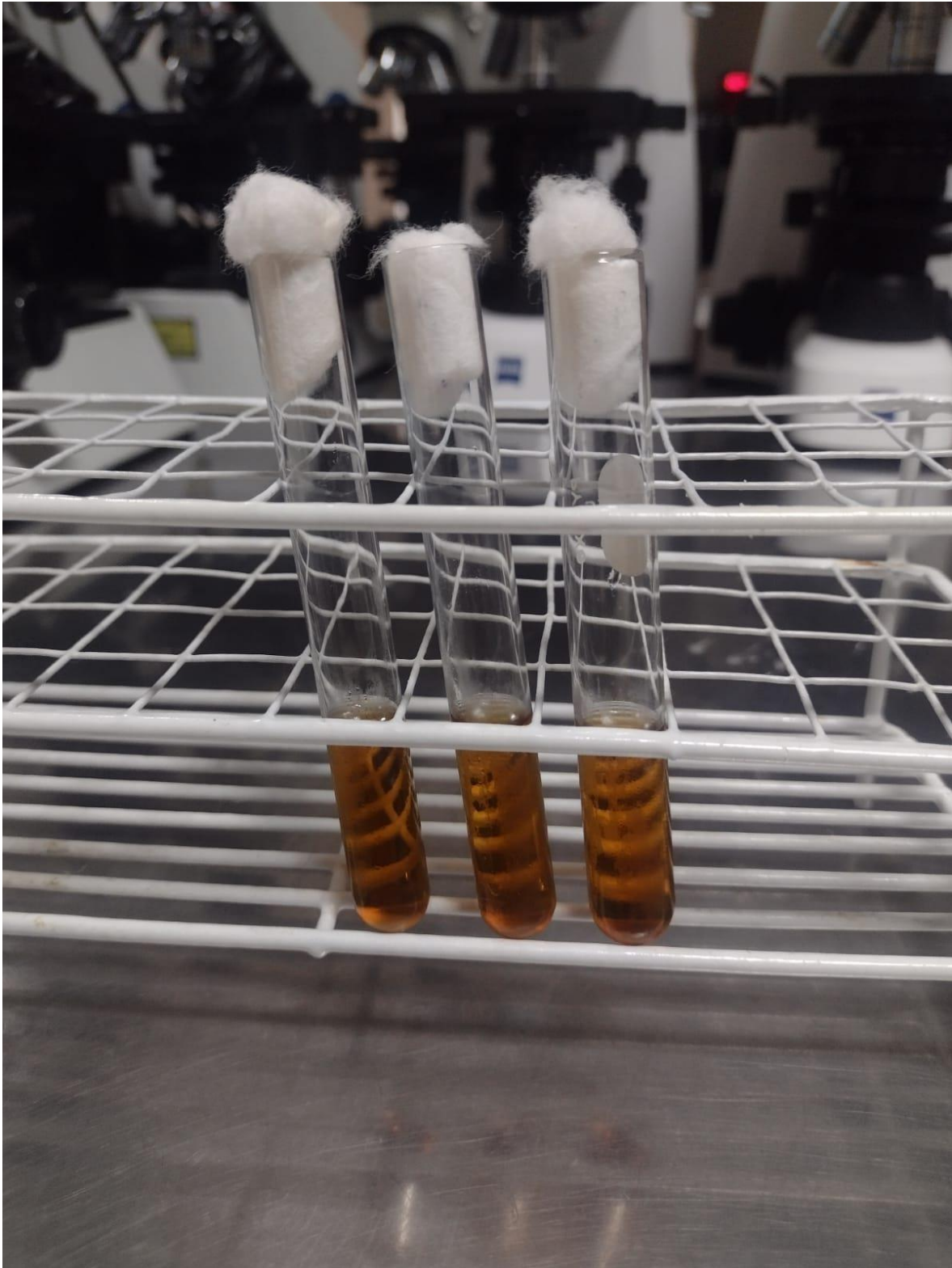


Fig 05. Medio BHI, para reactivación de la cepa de referencia



Fig 06. Presencia de turbidez, evidencia de crecimiento de la cepa de referencia, después del periodo de incubación

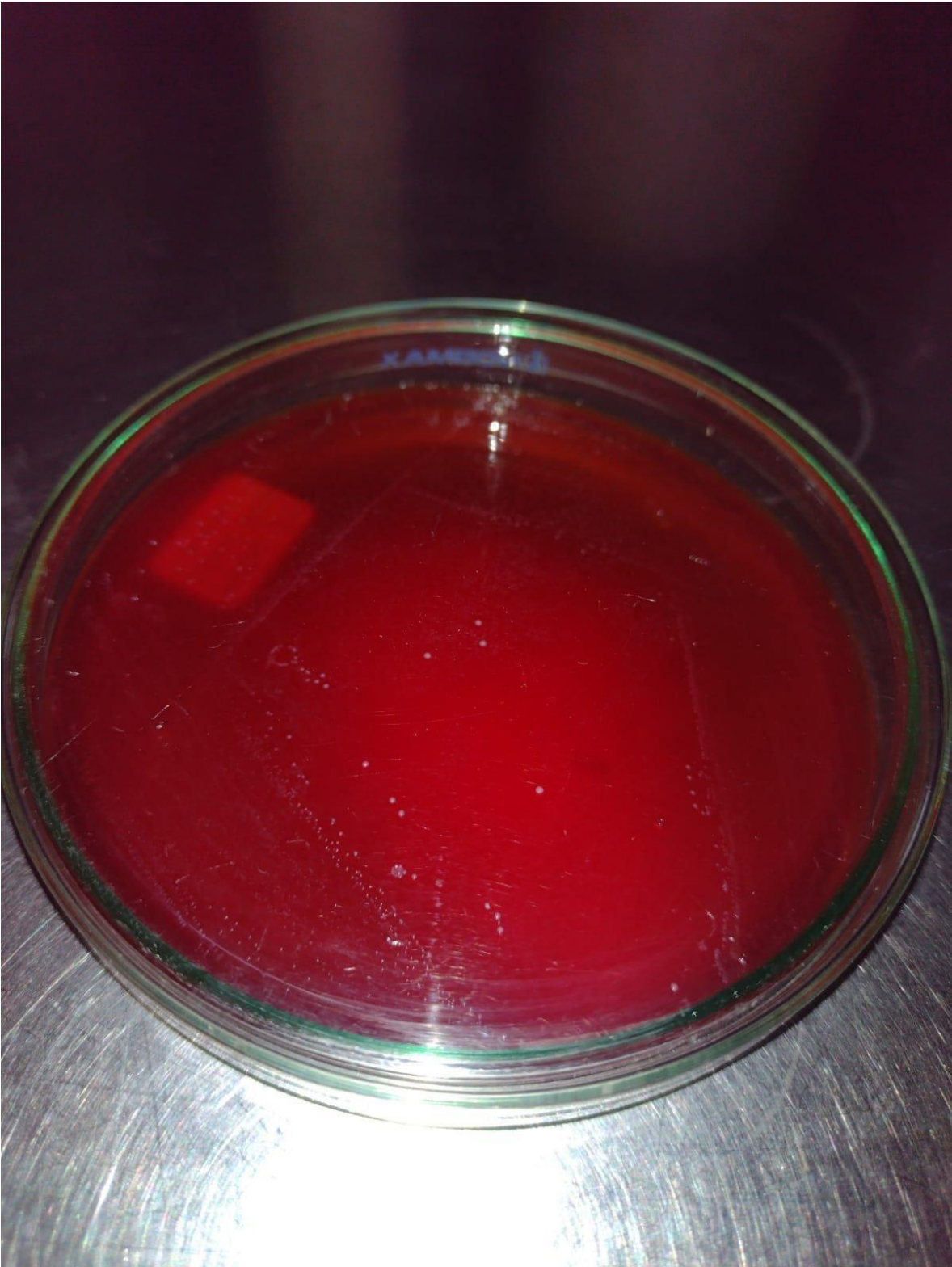
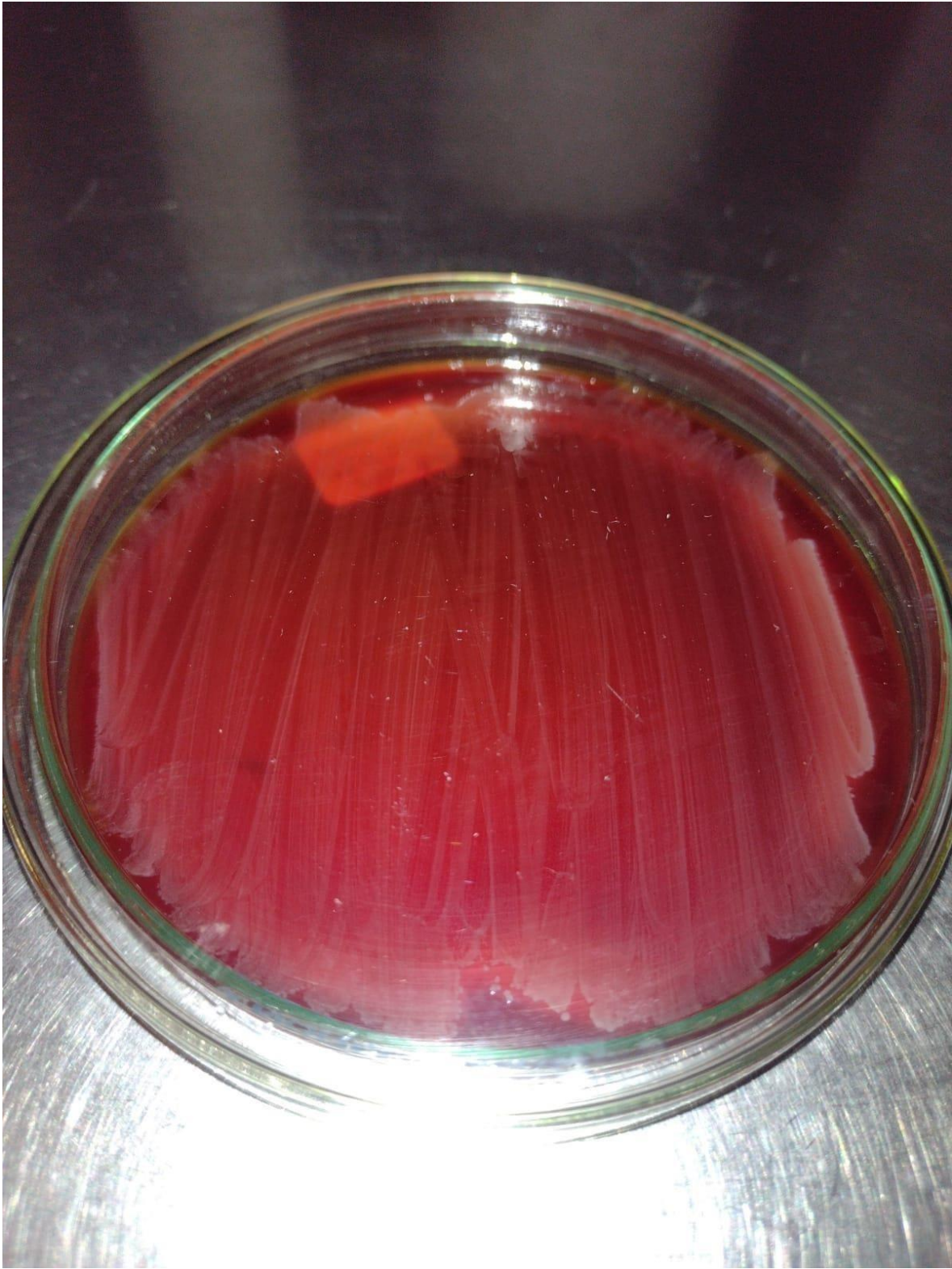


Fig 07. Colonias de *S. mutans* en agar sangre



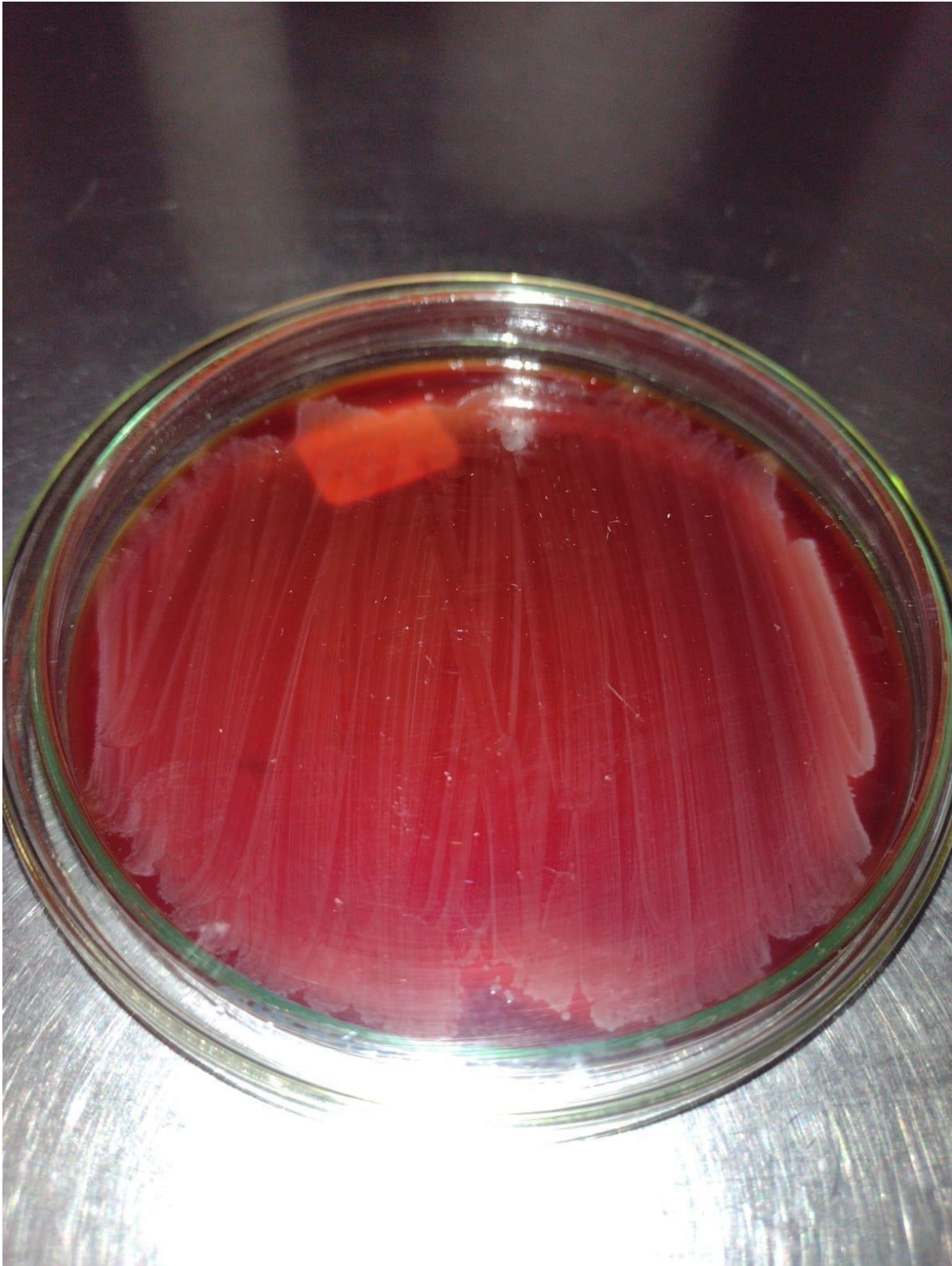


Fig 08. Crecimiento en "camada" de *S. mutans*

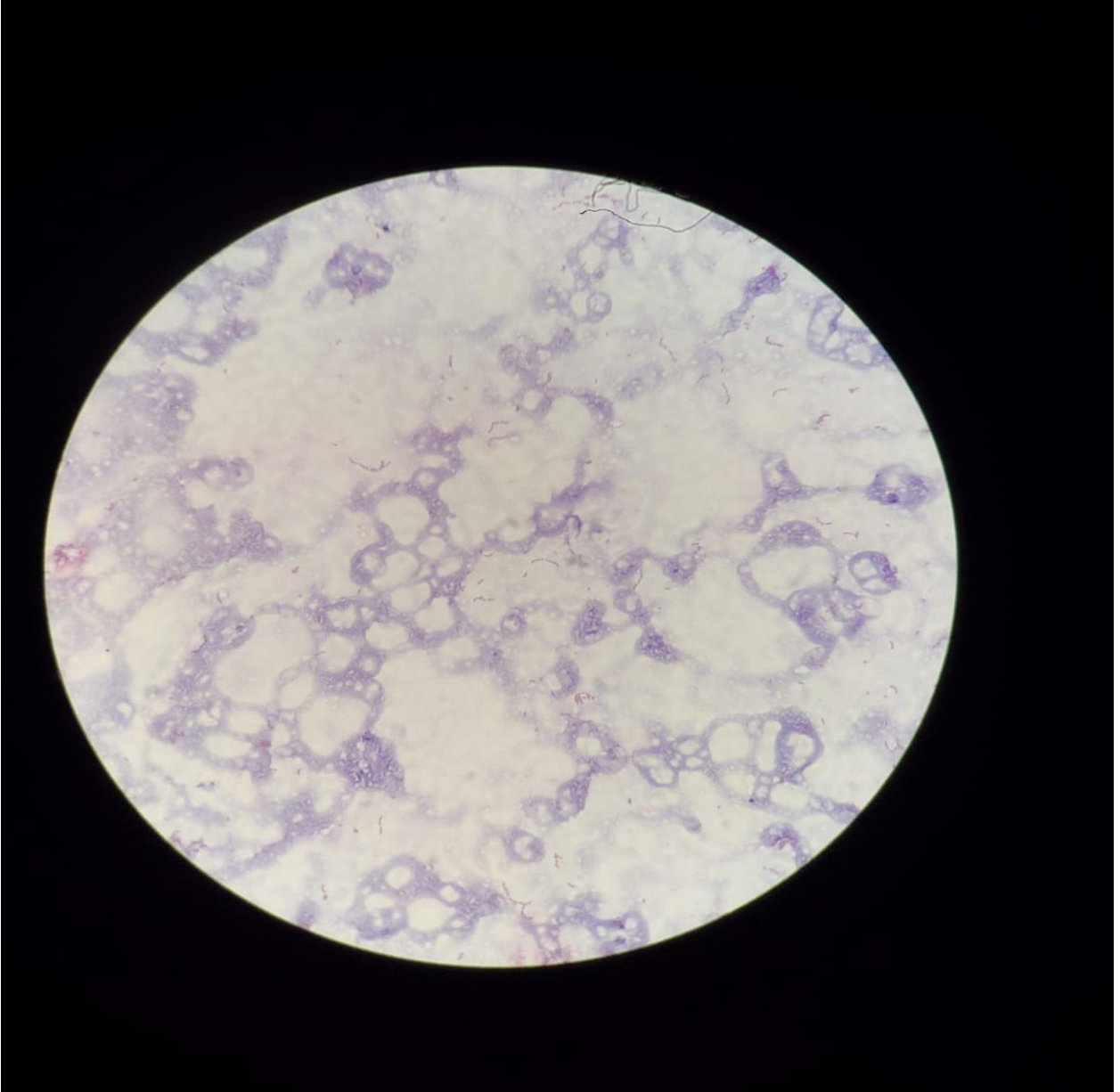


Fig 09. Observación microscópica de las cadenas de *S. mutans*, a 1000 aumentos



Fig 10. Siembra de la cepa de referencia en agar sangre para su reislamiento, por 48 horas a 37°C de incubación

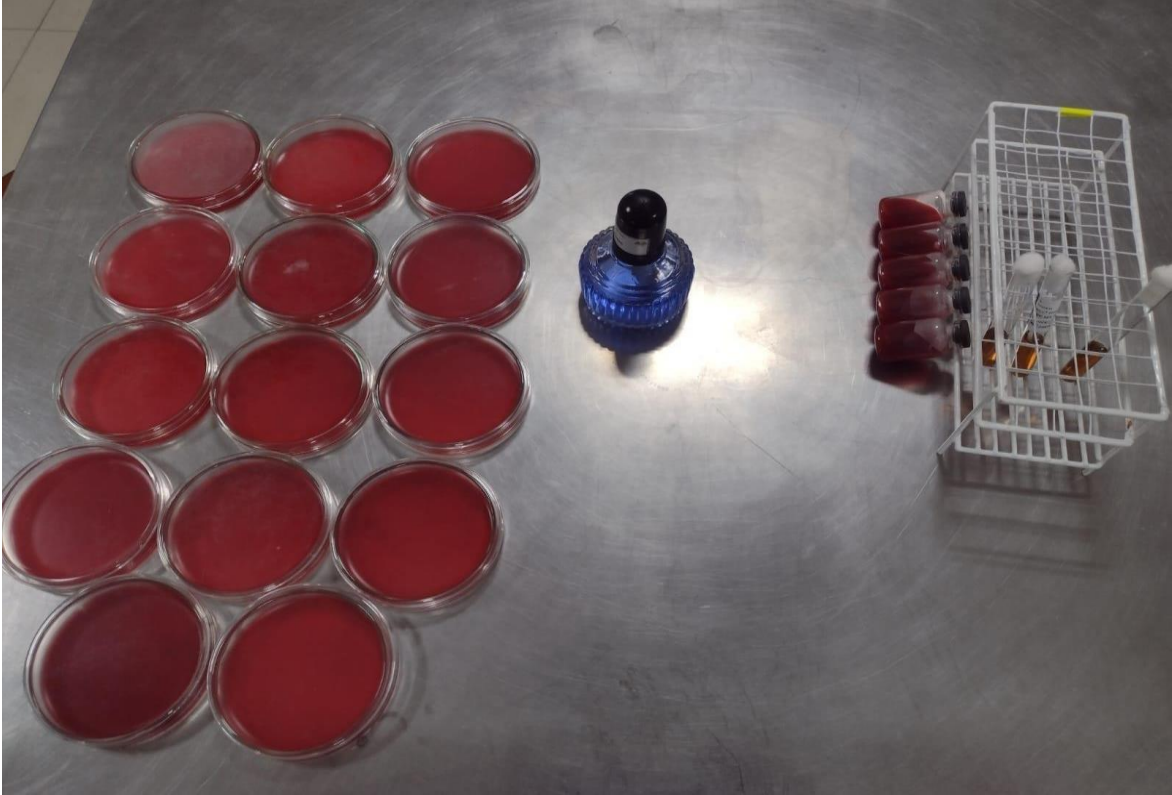


Fig 11. Placas y frascos conteniendo agar sangre



Fig 12. Servido de placas con agar sangre



Fig 13. Coloración Gram de la cepa de referencia reactivada, después del periodo de incubación



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

En la ciudad universitaria de Cayhuayna a los **veintiún** días del mes de **diciembre** del año dos mil veintitrés, siendo las **veintiún horas**, en cumplimiento al Reglamento General de Grados y Títulos modificado de la UNHEVAL, se reunieron en el auditorio de la Escuela Profesional de Odontología los siguientes miembros del Jurado Evaluador, designados según **RESOLUCIÓN DE DECANATO N°527-2023-UNHEVAL-FM**, de fecha 15 de noviembre de 2023 y **RESOLUCIÓN DE DECANATO N°0635-2023-UNHEVAL-FM**, de fecha 19 de diciembre de 2023 donde se fija fecha y hora para participar en la sustentación de tesis titulada "**EFFECTO ANTIMICROBIANO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE SEMILLAS DE MORINGA OLEIFERA SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE STREPTOCOCCUS MUTANS**", presentado por los bachilleres **LLATAS TERRONES, Edilberto, PUYEN FUENTES, Jorge Raúl y RAMIREZ SILVA, Isaías** para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista.

Jurado Evaluador integrado por los siguientes docentes:

Mg. Miguel Nino CHAVEZ LEANDRO	Presidente
Mg. Antonio Alberto BALLARTE BAYLON	Secretario
Dra. Marisol Rossana ORTEGA BUITRON	Vocal

Los aspirantes: **LLATAS TERRONES, Edilberto, PUYEN FUENTES, Jorge Raúl y RAMIREZ SILVA, Isaías** procedieron al acto de sustentación de su tesis:

- Exposición de la tesis
- Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado.

Concluido el acto de sustentación de tesis, cada miembro del Jurado Evaluador procedió a la evaluación de los aspirantes al título de Cirujano Dentista, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Presentación
- Exposición y dominio del tema
- Absolución de preguntas

Finalizado el acto de sustentación de Tesis, se procedió a deliberar y verificar la calificación, habiendo obtenido la nota y resultados siguientes:

LLATAS TERRONES Edilberto: Cuantitativa **QUINCE (15)** y cualitativa de: **BUENO**, por lo que se declara **APROBADO**.

PUYEN FUENTES Jorge Raúl: Cuantitativa **CATORCE (14)** y cualitativa de: **BUENO**, por lo que se declara **APROBADO**.

RAMIREZ SILVA Isaías: Cuantitativa **DIECISIETE (17)** y cualitativa de: **MUY BUENO**, por lo que se declara **APROBADO**

Calificación que se realizó de acuerdo con el Art. 78° del Reglamento General de Grados y Títulos modificado de la UNHEVAL.

Con lo cual, se da por finalizado el presente acto académico, siendo las 21:55 horas del día 21 de diciembre del dos mil veintitrés, firmando los miembros del Jurado Evaluador en señal de conformidad.


CHAVEZ LEANDRO Miguel Nino
PRESIDENTE
N° DNI _____


BALLARTE BAYLON Antonio Alberto
SECRETARIO
N° DNI _____


ORTEGA BUITRON Marisol Rossana
VOCAL
N° DNI 43107651

Leyenda:

*Resultado: Aprobado o Desaprobado

*Mención según escala de calificación:(19 a 20: Excelente); (17 a 18: Muy Bueno); (14 a 16: Bueno)



**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD N° 008 SOFTWARE ANTIPLAGIO
TURNITIN-FM-UNHEVAL.**

La Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina, emite la presente constancia de Antiplagio, aplicando el Software TURNITIN, la cual reporta un 7% de originalidad, correspondiente a los interesados: Edilberto Llatas Terrones, Jorge Raul Puyen Fuentes e Isaias Ramirez Silva de la tesis titulada "EFECTO ANTIMICROBIANO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE SEMILLAS DE Moringa oleifera SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE Streptococcus mutans", considerado como asesora a la Mg. Edith Umasi Ramos.

DECLARANDO (APTO)

Se expide la presente, para los trámites pertinentes

Pillico Marca, 31 de octubre del 2023



Dr. Joel TUCTO BERRÍOS
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Medicina - UNHEVAL

NOMBRE DEL TRABAJO

**EFFECTO ANTIMICROBIANO DEL EXTRAC
TO ETANÓLICO DE SEMILLAS DE Moring
a oleífera SOBRE LA SUPERVIVENCIA**

AUTOR

**Edilberto Llatas Terrones, Jorge Raul Pu
yen Fuentes, Isaias Ramirez Silva**

RECuento DE PALABRAS

8954 Words

RECuento DE CARACTERES

48608 Characters

RECuento DE PÁGINAS

71 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

7.4MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 31, 2023 12:38 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 31, 2023 12:39 PM GMT-5

● **7% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 7% Base de datos de Internet
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossr
- 4% Base de datos de trabajos entregados

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



Dr. JOEL TUCTO BERRIOS
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Medicina - UNHEVAL

● 7% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.unheval.edu.pe Internet	2%
2	dspace.unitru.edu.pe Internet	1%
3	dspace.uce.edu.ec Internet	<1%
4	Internet	
5	1library.co Internet	<1%
6	rpmi.pe Internet	<1%
7	repositorio.uma.edu.pe Internet	<1%
8	Universidad Cesar Vallejo on 2018-02-20 Submitted works	<1%

9	repository.ucc.edu.co Internet	<1%
10	revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe Internet	<1%
11	ub.edu.ar Internet	<1%
12	repositorio.uss.edu.pe Internet	<1%

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado	
-----------------	-------------------------------------	-----------------------------	--	------------------	-----------------	--	------------------	--

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	MEDICINA
Escuela Profesional	ODONTOLOGÍA
Carrera Profesional	ODONTOLOGÍA
Grado que otorga	
Título que otorga	CIRUJANO DENTISTA

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	-----
Nombre del programa	-----
Título que Otorga	-----

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Nombre del Programa de estudio	-----
Grado que otorga	-----

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	LLANTAS TERRONES, EDILBERTO						
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular: 929 891 606
Nro. de Documento:	75686441				Correo Electrónico:	llatas_1994@hotmail.com	

Apellidos y Nombres:	PUYEN FUENTES, JORGE						
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular: 987 546 962
Nro. de Documento:	45353018				Correo Electrónico:	jorgepuyen16@hotmail.com	

Apellidos y Nombres:	RAMIREZ SILVA, ISAIAS						
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de Celular: 990 002 489
Nro. de Documento:	44841156				Correo Electrónico:	Isaiasramirezsilva1987@gmail.com	

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)							SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
Apellidos y Nombres:	UMASI RAMOS EDITH				ORCID ID:	https://orcid.org/ 0000-0002-6077-7597				
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de documento:	42383718		

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	CHAVEZ LEANDRO MIGUEL NINO
Secretario:	BALLARTE BAYLON ANTONIO ALBERTO
Vocal:	ORTEGA BUITRON MARISOL ROSSANA
Vocal:	
Vocal:	

Accesorio

AZAÑEDO RAMIREZ, VICTOR ABRAHAN

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

a) Soy Autor (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)	
"EFECTO ANTIMICROBIANO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE SEMILLAS DE Moringa oleífera SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE Streptococcus mutans"	
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)	
TITULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA	
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.	
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.	
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.	
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.	
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.	
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.	

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)		2023	
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	<input type="checkbox"/> Tesis	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> Tesis Formato Artículo
	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Tesis Formato Patente de Invención
	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos
<input type="checkbox"/> Otros (especifique modalidad)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	FE	HUMILDAD	PERSEVERANCIA

Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	<input type="checkbox"/> Acceso Abierto	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> Condición Cerrada (*)
	<input type="checkbox"/> Con Periodo de Embargo (*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Fecha de Fin de Embargo:

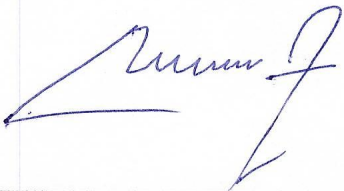

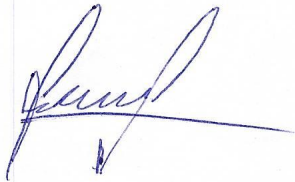
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	SI	NO	X
Información de la Agencia Patrocinadora:			

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.



7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	LLANTAS TERRONES, EDILBERTO	Huella Digital
DNI:	75686441	
Firma: 		
Apellidos y Nombres:	PUYEN FUENTES, JORGE	Huella Digital
DNI:	45353018	
Firma: 		
Apellidos y Nombres:	RAMIREZ SILVA, ISAIAS	Huella Digital
DNI:	44841156	
Fecha: 12/03/2024		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.