REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Odontología

Escuela Profesional de Odontología

EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE FICINA LIOFILIZADA AL 10% EN COMPARACIÓN CON GEL PAPACÁRIE DUO® SOBRE EL CRECIMIENTO DE *STREPTOCOCCUS MUTANS*, AREQUIPA 2022

Tesis presentada por el Bachiller:
Zúñiga Vilca Zícero Claudio

Para optar el Título Profesional de

Cirujano Dentista

Asesor: Dra. Alvarez Monge Ruth

Arequipa- Perú

2023

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ODONTOLOGIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 16 de Mayo del 2023

Dictamen: 001933-C-EPO-2023

Visto el borrador del expediente 001933, presentado por:

2010244891 - ZUÑIGA VILCA ZICERO CLAUDIO

Titulado:

EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE FICINA LIOFILIZADA AL 10% EN COMPARACIÓN CON GEL PAPACÁRIE DUO® SOBRE EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS MUTANS, AREQUIPA 2022

Nuestro dictamen es:

APROBADO

29286016 - ALVARADO ACO ALBERTO ARMANDO
DICTAMINADOR

29714707 - QUIROZ HUERTA CARLOS ALBERTO
DICTAMINADOR

04641311 - TEJADA TEJADA RENAN FERNANDO
DICTAMINADOR

EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE FICINA LIOFILIZADA AL 10% EN COMPARACIÓN CON GEL PAPACÁRIE DUO® SOBRE EL CRECIMIENTO DE STREPTOCOCCUS MUTANS, AREQUIPA 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

28%	28%	0%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.dspace.uce.edu.ec:8080 Fuente de Internet	6%
2	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	www.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	3%
4	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	3%
5	reciamuc.com Fuente de Internet	3%
6	bibliotecadigital.oducal.com Fuente de Internet	3%
7	www.fihu-diagnostico.org.pe Fuente de Internet	2%
8	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	2%

9	repositorio.uft.cl Fuente de Internet	1 %
10	www.slideshare.net Fuente de Internet	1 %
11	docplayer.es Fuente de Internet	1 %

Excluir citas	Apagado	Excluir coincidencias	< 1%
Excluir bibliografía	Apagado		

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

“Es durante nuestros momentos más obscuros cuando debemos enfocarnos para ver la luz”

Aristóteles

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Con infinita gratitud y agradecimiento

A la Dra. Ruth Alvarez Monge, Dr. Alberto Rufo Figueroa Banda por su asesoría y apoyo, al igual que al Dr. Armando Eduardo Gonzales Ramos, gracias a los cuales se pudo concretar este trabajo, por medio de su dedicación y vocación de enseñanza profesional.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

*A **Dios** por la vida mediante la cual he dispuesto estas metas que culmino*

*A mis padres **Víctor y Justina** que siempre me ha apoyado mucho y sin importar los obstáculos y dificultades.*

*A mis hermanas **Pamela y Zenaida** que, con sus alientos y ánimos me permitieron mantener mi rumbo sin retroceder.*

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

RESUMEN

La investigación titulada "**Efecto inhibitorio del gel de ficina liofilizada al 10% en comparación con gel Papacárie duo® sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans*, Arequipa 2022**." de carácter experimental donde encontramos que la ficina sustancia proteolítica, presento características activas inhibitorias sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans* al igual que la papaína , específicamente se comparó el gel de ficina al 10% junto a un producto comercial Papacárie Dúo® sobre la población que fue la bacteria *Streptococcus mutans*, misma que es muy común en la microbiota oral además de tener un importante papel en el proceso de la caries. Se realizo la prueba de sensibilidad de *Streptococcus mutans* frente a los compuestos estudiados (ficina y papaína).

El instrumento fue una Ficha de observación laboratorial en el que se registró los halos producidos por los compuestos, comparándolos según la media aritmética; 12.85 mm para la ficina liofilizada al 10 % con un valor máximo de 17 mm y mínimo de 10 mm ;22.25 mm para la papaína (Papacárie Dúo®) con un valor máximo de 29 mm y mínimo de 13 mm; se observó que ambos presentan efecto inhibitorio sobre al *Streptococcus mutans*; El efecto inhibitorio fue estadísticamente superior en los casos donde se usó papaína (Papacárie Dúo®) según la prueba de t de studens ($P<0.05$). El resultado estadístico rechaza la hipótesis nula comprobando que la ficina presenta efecto inhibitorio sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans*.

Palabras clave: *inhibitorio, ficina, papaína, Streptococcus mutans*

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

SUMMARY

The research entitled "Inhibitory effect of 10% lyophilized ficin gel compared to Papacárie duo® gel on the growth of Streptococcus mutans, Arequipa 2022." of an experimental nature where we found that the proteolytic substance ficin, presented inhibitory active characteristics on the growth of Streptococcus mutans as well as papain, specifically the 10% ficin gel was compared with a commercial product Papacárie Dúo® on the population that was the Streptococcus mutans bacterium, which is very common in the oral microbiota in addition to having an important role in the caries process. The sensitivity test for Streptococcus mutans against the studied compounds (ficin and papain) was performed.

The instrument was a laboratory observation sheet in which the halos produced by the compounds were recorded, comparing them according to the arithmetic mean; 12.85 mm for 10% freeze-dried ficin with a maximum value of 17 mm and a minimum of 10 mm; 22.25 mm for papain (Papacárie Duo®) with a maximum value of 29 mm and a minimum of 13 mm; it was observed that both have an inhibitory effect on Streptococcus mutans; The inhibitory effect was statistically superior in the cases where papain (Papacárie Duo®) was used according to the t test of students ($P<0.05$). The statistical result rejects the null hypothesis, verifying that ficin has an inhibitory effect on the growth of Streptococcus mutans.

Keywords: inhibitory, ficin, papain, Streptococcus mutans

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Índice

RESUMEN……...…….6

ABSTRACT……...7

Introducción…….……11

CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO……...12

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN ……...13
   1.1. Determinación del problema……..…...…...13
   1.2. Enunciado del Problema ……..13
   1.3. Descripción del Problema…….…14
   1.4. Justificación……..15
2. OBJETIVOS……...…16
3. MARCO TEORICO…….....……17
   3.1. Conceptos Básicos……17
      3.1.1.Estreptococo mutans ……..…..…17
         3.1.1.1. Características del estreptococo mutans……...…17
         3.1.1.2. Efecto del estreptococo mutans sobre esmalte y dentina……..……..…18
      3.1.2.Ficina…….…..…19
         3.1.2.1. Extracción de látex del higo……18
         3.1.2.2. Obtención de la ficina…….....……20
         3.1.2.3. Formación del gel de Ficina ……..……20
      3.1.3.Papaína ……...…21
      3.1.4.Propiedades y antecedentes de la papaína ……..……21
      3.1.5.Gel enzimático Papacárie Dúo® ……21
   3.2. Revisión de Antecedentes Investigativos…….....…23
      3.2.1.Antecedentes Locales……..……23
      3.2.2.Antecedentes Nacionales…….…...…27
      3.2.3.Antecedentes Internacionales……..…29
4. HIPÓTESIS…….……..…32

CAPITULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL…….……33

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN……...…34

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.1. Técnica……..……..…34

1.1.1.PRECISIÓN DE LA TECNICA……..…34

1.1.2.ESQUEMATIZACION……..……..…35

1.1.3.DESCRIPCION DE LA TECNICA ……..……..…35

1.2. Materiales……..……..…38

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN……..…39

2.1. Ámbito……..……..…39

2.2. Unidades de observación……..……39

2.3. Temporalidad……..……..……..…39

2.4. Unidades de estudio……..……39

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS……..……..……..…40

3.1. Organización……..……..……..…40

3.2. Recursos……..……..……..…40

3.3. Criterios para el manejo de datos……..……..……..…40

CAPITULO III RESULTADOS……..……..……..…42

DISCUSIÓN……..……51

CONCLUSIONES……52

RECOMENDACIONES……...53

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS……...……54

ANEXOS……...……56

MODELO DE INSTRUMENTO……..……57

ANEXO FOTOGRAFICOS DEL PROCEDIMIENTO……..58

MATRIZ DE DATOS OBTENIDOS ……74

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE FICINA LIOFILIZADA SOBRE ESTREPTOCOCO MUTANS, MEDIA – RANGO……..……41

TABLA 2 EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE PAPAINA (PAPACARIE DUO®) SOBRE ESTREPTOCOCO MUTANS, MEDIA – RANGO…….…..44

TABLA 3 EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE FICINA LIOFILIZADA EN COMPARACIÓN DEL GEL PAPAINA (PAPACÁRIE DUO®) SOBRE ESTREPTOCOCO MUTANS……...…47

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1 EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE FICINA LIOFILIZADA SOBRE ESTREPTOCOCO MUTANS……..……42

GRAFICO 2 EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE FICINA LIOFILIZADA SOBRE ESTREPTOCOCO MUTANS, MEDIA Y RANGO……....43

GRAFICO 3 EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE PAPAINA (PAPACARIE DUO®) SOBRE ESTREPTOCOCO MUTANS……45

GRAFICO 4 EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE PAPAINA (PAPACARIE DUO®) SOBRE ESTREPTOCOCO MUTANS……46

GRAFICO 5 EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE FICINA LIOFILIZADA EN COMPARACIÓN DEL GEL PAPAINA (PAPACÁRIE DUO®) SOBRE ESTREPTOCOCO MUTANS……...…48

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Introducción

El propósito de la investigación es ahondar en los conocimientos sobres la ficina y sus efectos sobre ciertos microorganismos del proceso de la caries dental, la ficina producida en base al látex del ficus carica (higuera) que es procesada hasta la producción de un gel con características importantes para la odontología, a la que deseamos elevar cada día.

En la actualidad, muchos pacientes evitan ir a la consulta odontológica ya sea por miedo o el estrés que este genera, siendo un problema aún más recurrente en niños no es indiferente a los adultos. Debido a ello se ha contemplado la utilización de removedores químicos para el tratamiento de caries, donde sus mayores ventajas son la de evitar el estrés que genera en algunos. Al día de hoy se conoce a la papaína, que es una enzima natural derivada del látex de la papaya como principal representante de estos removedores químicos.

La ficina al ya tener antecedentes investigativos en su facultad de removedor, deseamos profundizar comparativamente en su actividad inhibitoria frente al *Streptococcus mutans*, donde esperamos su efectividad, permitiendo que la remoción de caries sea aún menos dolorosa, sino que ayude en el control de recidivas u otras alteraciones en la reaparición de la caries dental. que se realizara mediante una comparativa con Papacárie Dúo® de la cual hay muchos antecedentes en relación al efecto inhibitorio frente al crecimiento del *Streptococcus mutans* mediante una prueba de sensibilidad.

El primer capítulo nos centra en los conceptos básicos necesarios para comprender el proceso experimental, el segundo capítulo revisa los pasos específicos de la experimentación, así como lo requerido para el mismo, el capítulo tres no mostrara los resultados estadísticos aplicados para poder respondes alas interrogantes y objetivos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO I
PLANTEAMIENTO TEÓRICO

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del problema

Siendo la caries una enfermedad infecciosa multifactorial, presentando como particularidad la destrucción de los tejidos dentales (esmalte, dentina) mediante la desmineralización de los mismos (1). La cavidad oral es un medio donde confluyen muchas especies de microbiota (entre 500 y 700 especies) colonizadoras de mucosa y dientes, entre ellas se encuentra el *Streptococcus mutans*, caracterizados como colonizadores secundarios (2).

La ficina, es un producto natural etnofarmacológico en algunos nativos de América central y Sudamérica, debido a características antiparasitarias en algunos ejemplares intestinales. Es una cisteinilproteinasa contenida en el látex de algunas variedades de ficus (3). es una proteína, usada comúnmente en la elaboración de productos cárnicos y en la industria alimentaria, esta deriva del Higo (Ficus carica). Habiendo ya antecedentes investigativos en odontología de la ficina, la intención de la presente es ampliar la base teoría experimental de su uso en nuestra rama.

La papaína es una proteína de propiedades enzimáticas, que facilita remoción de tejidos dañados por caries sin efecto en los tejidos sanos (10). Esta es extraída de la papaya, sus propiedades peptoliticas producen rupturas en las proteínas animales, además de tener propiedades antiinflamatorias (10).

1.2. Enunciado del Problema

“Efecto inhibitorio del gel de ficina liofilizada al 10% en comparación con gel Papacárie duo® sobre el crecimiento de *Streptococcus mutans*, Arequipa 2022”

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.3. Descripción del Problema

1.3.1. Área del conocimiento

Campo: Ciencias de la Salud

Área: Odontología

Especialidad: cariología

Línea de Investigación: Remoción química

1.3.2. Operacionalización de Variables

CUADRO DE ANÁLISIS DE VARIABLES

Tipos	VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES
Variable estimulo1	Gel de Ficina liofilizada	Concentración (ficina al 10%)	Formación de un halo
Variable estimulo 2	Gel Papacárie Duo ®	Papacárie Duo ® (papaína en 6000 UI)	Formación de un halo
Variable respuesta	*Streptococcus mutans*	Crecimiento de la bacteria	Diámetro del halo inhibitorio sensibilidad

1.3.3. Interrogantes básicas

- ¿Cuál es el efecto inhibitorio del gel de ficina liofilizada al 10% sobre el *Streptococcus mutans*?
- ¿Cuál es el efecto inhibitorio del gel de Papacárie Duo ® (papaina)sobre el *Streptococcus mutans*?
- ¿Cuál de los dos geles tiene mayor efecto inhibitorio del crecimiento de *Streptococcus mutans*?

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.3.4. Taxonomía

Abordaje	*TIPO DE ESTUDIO*					*DISEÑO*	*NIVEL*
	1 Por la técnica de recolección	**2 Por el tipo de dato que se planifica recoger**	**3 Por el número de mediciones de la variable**	**4 Por el número de muestras o poblaciones**	**5 Por el ámbito de recolección**		
Cuantitativo	**Observacional**	**Prospectivo**	**Transversal**	**comparativo**	**Laboratorial**	**Experimental**	**Explicativo**

1.4. Justificación

Originalidad

Es original ya que, a pesar de haber antecedentes sobre la ficina y papaína en odontología, se observará su eficiencia frente a una cepa muy importante en el proceso de la caries, una investigación no hecha antes en la odontología, siendo novedosa en este campo.

Relevancia social

El estudio será relevante en el área debido a que dilucidará sobre el efecto inhibitorio de la proteína ficina y la papa carié en las bacterias de función directa en la caries, haciendo un primer antecedente en esta área.

Utilidad

Es una investigación de utilidad, debido a la novedad que presenta el uso de la ficina en odontología, siendo esta importante para determinar su efectividad, dando paso a mayores investigaciones y profundización respecto a esta proteína.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Viabilidad

Esta investigación es viable, gracias a la disponibilidad de materiales, recursos, conocimientos, tiempo, interés por el tema y los importantes resultados, conclusiones y recomendaciones que nos brindaran.

Interés personal

Es de interés personal, por la novedad de la investigación, y para poder obtener el título de cirujano dentista

2. OBJETIVOS

1. **Determinar** el efecto inhibitorio del gel de ficina liofilizada al 10% sobre el *Streptococcus mutans*.
2. **Determinar** el efecto inhibitorio del gel Papacarie duo®(papaina) sobre el *Streptococcus mutans*.
3. **Comparar** el efecto inhibitorio del gel de ficina liofilizada y la Papacarié duo®(papaina) sobre el *Streptococcus mutans*,

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3. MARCO TEORICO

3.1 Conceptos Básicos

3.1.1 Streptococcus mutans

Son bacterias pertenecen al género *Streptococus* grupo viridans, habitan principalmente la cavidad oral, colonizan tanto superficies duras como blandas (11).

3.1.1.1 Características del *Streptococcus mutans*

Hamada 1980 la describe como "un coco gran positivo, dispuesto en cadena no móvil, catalasa negativa, productor rápido de ácido láctico con capacidad de cambiar el pH del entorno desde 7 a pH 4.2 en, aproximadamente 24 horas fermentador de glucosa, lactosa, rafinosa, manitol, inulina y salicina con la producción de ácido. *Streptococcus mutans* se ha subclasificado en varios tipos con base en las propiedades inmunológicas biológicas y genéticas: los serotipos de *Streptococcus mutans* son c, e, f y k. El hábitat natural de *Streptococcus mutans* es la boca humana, donde las colonias se adhieren muy cerca de las superficies del diente e igualmente se puede recuperar en lesiones cariosas. Puede aislarse frecuentemente de heces en humanos y ratas, así como también ha sido aislado desde hámsteres de experimentación" (12).

Su estructura no es diferente de los demás estreptococos, exceptuando su falta de capsula, de los antígenos que definen los serogrupos de Lancefield y en que sus fimbrias son poco prominentes. Al contrario, poseen una capa mucosa que contiene glucanos solubles como insolubles, teniendo glucosiltransferasas de bajo y alto peso molecular (11). Poseen una serie de polisacáridos en la pared celular distinguir los diferentes serotipos a, b, c, d, e, f, g y h que están presentes en diversas especies en formas variables, habiendo también posibilidad de su intervención en la adhesión Inter bacteriana (11).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

El *Streptococcus mutans* tiene gran capacidad de adhesión a superficies, de unirse a otros estreptococos (adherencia homologa) y otras especies, tanto bacterias como hongos formando agregaciones (adherencias heterólogas), estas características se deben principalmente a las glucosiltransferasas que contiene donde se encuentra tres tipos. Las Gtfs C se absorbe dentro de la película mientras que la Gtfs B se liga fuertemente a bacterias produciendo una muy ceñida unión celular, la Gtfs D forma un polisacárido soluble precursor del B (2).

3.1.1.2 Efecto del *Streptococcus mutans* sobre esmalte y dentina

Desde el descubrimiento de las bacterias por Leeuwenhoek, observó que en su saliva y materia depositado de sus dientes se encontraban bacterias a las cuales el denomino como "animálculos"; Posteriormente en 1890 se publica en la universidad de Pensilvania "*the microorganism of the human mounth*" de willoughby

Miller químico y dentista donde expone la famosa teoría quimio parasitaria, que determina la acción de los microorganismos sobre los hidratos de carbono de la dieta, que se acumulan en la boca, produciendo ácidos que desmineralizan los tejidos duros del órgano dental (11).

La caries es una enfermedad de proceso crónico, debido al desequilibrio de la microbiota sobre los tejidos dentarios, generando una desmineralización progresiva de los mismos por medio del aumento del pH, debido al metabolismo de las bacterias sobre los sustratos (3).

Al ser un proceso dinámico debido al desequilibrio entre la superficie dental y el fluido de la placa se genera una progresiva destrucción del esmalte que ser va profundizando hasta llegar al límite amelo dentinario, al llegar a la dentina esta se diversifica; Según Fusayama (1979), hay dos capas de dentina cariada: infectada y afectada con sus respectivas características (16)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

La dieta rica en carbohidratos que proporciona los azucares necesarios para la fermentación, proceso efectuado por el grupo *Streptococcus mutans*, con la cual se genera energía, productos de reserva (polisacáridos entra-intra celulares) y desechos metabólicos de los cuales el más importante es el lactato; Todo este proceso se da mediante la vía del lactato deshidrogenasa, que es la más común realizada entre las bacterias orales (en un 80 %) (11).

La acumulación de ácido láctico debido al acto metabólico de estreptococo mutans (y otras bacterias propias de la cavidad oral) sobre los azucares, produce una caída rápida de pH, donde 5.5 es el pH critico iniciando así la descalcificación (3).

3.1.2 Ficina

La ficina es una proteasa que se aísla del látex producido por distintas variedades de ficus (3).

Su actividad proteolítica se evidencia desnaturalizando proteínas sustrato actuando sobre los enlaces disulfuro de aminoácidos sulfurados (cisteína). Presenta una similitud a la papaína extraída del lates de la papaya, hidroliza péptidos, amidas y esteres llamada también pepsina vegetal, a diferencia de la pepsina que solo trabaja en un medio acido, la ficina también lo hace en un medio neutro y alcalino, tiene muchos usos industriales como ablandador cárnico, en la producción de quesos, entre otros (14).

3.1.2.1 Extracción de látex del higo

El látex del ficus carica se extrae de acuerdo a la temporada, preferentemente evitar el invierno debido a la poca cantidad que se produce durante esta temporada, además que la actividad enzimática se ve afectada por la edad del árbol (14).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

La extracción del látex se produce realizar cortes longitudinales al furto verde (no maduro) del higo aun en el árbol, recogiéndolo en recipientes poco profundos para su secado fácil (15).

3.1.2.2 Obtención de la ficina

La ficina al encontrarse entremezclada con el látex, necesita ser separada para aumentar su pureza, eficacia y efecto. Esto se logra mediante un proceso de centrifugado a un mínimo de 4000/rpm en el lapso de una hora, desglosando el látex de la ficina (4).

Esta además debe de ser liofilizada para su conservación además que ayudara en el proceso de la conversión del gel de ficina

3.1.2.3 Formación del gel de Ficina

Una vez liofilizada esta debe de ser pulverizada y en adición con otros componentes que serna mencionados a continuación

Glicerina.....5mg

Agua destilada.....90ml

Carboximetil celulosa…..……2g

Carbopol……2g

Ficina liofilizada……10%

Azul de toluidina……..……1g

Cloramina……..2%

El proceso es el siguiente, se añadirá para 10 g de ficina liofilizada y pulverizada 90 ml de agua destilada agitando con una varilla en un vaso de precipitado, obteniendo una solución al 10 % p/v. posteriormente se le añadita el carbopol que será integrado por aproximadamente 30 min. Se mesclará 2g de carboximetil celulosa en 5mg de glicerina hasta formar una pasta homogénea calentándose a 60 grados C° en un baño maría, al llegar a temperatura ambiente se mesclará con los 90 ml de la solución de ficina con

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

carbopol. Todo esto se mescal hasta conseguir una solución homogénea agregando el azul de toluidina y la cloramida, deberá comprobarse el pH que debe rondar 4.5 a 9.8 y se almacenará hasta su uso en un envase hermético color ámbar a temperatura ambiente

todo este proceso fue sacado de la tesis que lleva por título "*Estudio in vitro de la remoción química de la ficina y de papaína sobre la dentina cariada, Arequipa 2020*" donde se realizaron lo mismos procesos para su obtención (4). En este estudio no se realizaron dichos procesos dado que nos fue proporcionada el gel de ficina en producto final.

3.1.3 Papaína

3.1.3.1 Propiedades y antecedentes de la papaína

Siendo una encima ya bastante estudiada, además de ya comprobada su utilidad como removedor enzimático de caries, gracias a sus efectos similares a la pepsina.

Es una cisteína proteasa obtenida del látex de productos inmaduros de la papaya, esta enzima tiene una actividad optima entre 5 y 8 pH hasta los 65 °C (4).

En específico las propiedades peptoliticas produce una ruptura de múltiples enlaces en las proteínas animales (17).

Funcionando como un desbridante natural que rompe las fibras proteínicas de tejido cariado sin dañar tejido dentinario sano, actuando sobre la dentina infectada que se caracteriza por tener dentina desmineralizada y desorganizada con exposición de fibras colágenas afectadas por el medio bacteriano, además de efectos antibacterianos por contener alcaloides propios del fruto (5).

Esto genera un desprendimiento que facilita la remoción mecánica del tejido cariado, mediante medios físicos sin el uso de turbina o instrumental rotario de alta o baja velocidad, siendo más específico uso de curetas de dentina y

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

debido Asus propiedades antinflamatorias esta reduce en su mayoría el dolor que podría generarse al realizar el proceso de remoción mecánica

3.1.3.2 Gel enzimático Papacárie Dúo®

El producto Papacárie dúo® es fabricado por el laboratorio "F&A laboratorio Farmacéutico Ltda-Me" es un producto inocuo para la salud humana y el medio ambiente. Está compuesto de 6000 UI de papaína, un agente acondicionador, un antimicrobiano (cloramina T), un colorante (azul), un regulador de viscosidad (propileglicol). Tiene un pH de 6.1-7.9, además que su modo de uso no es complejo siendo:

- Asegurarse de tener acceso a la cavidad cariosa para colocar el producto
- Llenar completamente la cavidad con el gel Papacárie Dúo® y dejarlo por 30 - 60 segundos
- Remover la dentina cariada ablandada con la cureta (no es necesario instrumental filoso), en el caso de caries de gran tamaño se puede realizar una segunda aplicación, hasta que al retirar la caries se vea una superficie brillante
- Después de la remoción de caries se procederá con el protocolo normal en la colocación de resinas o material restaurador según convenga

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2 Revisión de Antecedentes Investigativos

3.2.1 Antecedentes Locales

Título: Estudio in vitro de la remoción química de la ficina y de papaína sobre la dentina cariada. Arequipa (Pe), 2022.

Autor: Armando Eduardo Gonzales Ramos

Resumen:

Este es un estudio experimental en el que se clasifican dos grupos de piezas dentales previamente seleccionadas con caries en la dentina, se probara el gel de ficina elaborado al 10% y el gel comercial de papaína al 10%; ambos grupos serán evaluados y comparados en su acción para reblandecer y remover el tejido cariado. Se aplicó la prueba estadística de chi cuadrado de Pearson con un nivel de significancia del 5%.

Se utilizó un instrumento denominado ficha de observación laboratorial, en el que se registró los cambios y diferencias de la dentina cariada en los dientes y el efecto causado por las enzimas, con ambas sustancias pre y post test. En el resultado final, se observó que el gel de ficina al 10% y el de papaína al 10% fueron similares en reblandecimiento, sin embargo, la remoción fue estadísticamente significativa y superior según la prueba de chi cuadrado (P <0,05), en el grupo del Gel Elaborado de Ficina al 10%. Comprobándose así la efectividad de este. Después de obtener los resultados se aceptó la hipótesis alterna ya que se pudo comprobar que la enzima ficina funciona como removedor químico de la dentina cariada con similar efecto que la enzima papaína (4).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Título: Eficacia in vitro e in vivo del gel elaborado con extracto hidroalcohólico de *carica papaya Arequipensis*, en el reblandecimiento y remoción de la caries dental en niños, UCSM. Arequipa (Pe), 2006-2007.

Autor: Zaida Arilmy Moya Bejar

Resumen:

Se realizó un estudio experimental con dos productos: el Gel Elaborado en base al Extracto Hidroalcohólico de *Carica Papaya Arequipensis* al 10% (Gel Elaborado) y Gel Papacárie, compuesto por papaína al 2%, cloramina y azul de toluidina (Gel Control); con el propósito de evaluar su acción sobre el reblandecimiento y remoción de la caries dental en dientes de niños. Fueron consideradas III fases de investigación: la fase I consistió en la preparación del Gel Elaborado con pruebas de laboratorio de estabilización y almacenamiento. La Fase II fue un estudio in Vitro en el cual se aplicó el Gel Elaborado y Gel Control en 23 dientes recientemente extraídos, pertenecientes a niños de ambos géneros, con edades de 5 a 12 años, cada diente fue dividido en dos unidades de análisis (46) y fueron designados al azar en grupo experimental (23), que recibió el Gel Elaborado y grupo control (23), que recibió el Gel Control. En los resultados obtenidos el reblandecimiento de la caries dental fue similar en ambos grupos, pero la remoción de la caries dental fue superior y estadísticamente significativa Ji2 4.6 > 3.84 ($p < 0,05$), en el grupo experimental que usó Gel Elaborado y la consistencia de la cavidad dentaria después de la remoción de la caries dental, también fue superior y estadísticamente significativa Ji2 4.33 > 3.84 ($p < 0.05$) en el grupo experimental, en comparación con el grupo control. Se comprobó así la efectividad in Vitro del Gel Elaborado. Además, cada unidad de análisis del grupo experimental y grupo control fue debidamente conservada y procesada para el análisis posterior de la estructura dental con microscopio óptico, cuyos resultados obtenidos fueron bordes desprendidos más regulares en el 78% del grupo experimental Ji2 4.58 > 3.84 ($p < 0,05$) en comparación del 48% en el grupo control. La fase III consistió en un estudio in Vivo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

en el cual también se aplicó el Gel Elaborado y Gel Control en 60 dientes de niños de ambos géneros, con edades de 5 a 12 años, que asisten a la Clínica Odontológica de la U.C.S.M. Los dientes de niños fueron designados al azar en grupo experimental (30) y grupo control (30). Los resultados obtenidos demuestran que el reblandecimiento de la caries dental fue superior y estadísticamente significativo Ji2 12.0 > 3.84 ($p < 0.05$), así mismo la remoción de la caries dental también fue superior y estadísticamente significativa Ji2 10.6 > 3.84 ($p < 0.05$), ambos resultados fueron obtenidos en el grupo experimental que usó el Gel Elaborado en comparación con el grupo control. La diferencia sustancial se observó en la consistencia de la cavidad dentaria después de la remoción de la caries dental en el grupo experimental, que es superior y estadísticamente significativa Ji2 7.6 > 3.84 ($p < 0,05$), en comparación con el grupo control. Los resultados obtenidos en la presente investigación se explican porque el Gel Elaborado con extracto hidroalcohólico de carica papaya arequipensis al 10%, tiene una mayor concentración de papaína, por lo tanto posee una mayor acción en el reblandecimiento y remoción de la caries dental además el aspecto de la cavidad dentaria después de la remoción de la caries dental, presenta una consistencia más dura y aspecto vítreo; a diferencia del gel control ó gel Papacárie, que tiene menor concentración de papaína: 2% y otros compuestos químicos: cloramina y azul de toluidina. Se comprobó también la efectividad in Vivo del Gel Elaborado (5).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Título: Efecto del latex de papaya a diferentes concentraciones en el reblandecimiento del cálculo supragingival de pacientes de la consulta privada. Arequipa (PE), 2018

Autor: Chávez Rivas, John Harold.

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del látex de papaya, que es muy usado en otros campos, por contener una enzima característica de este fruto conocida como papaína, sobre el cálculo supragingival o tártaro dental. La extracción del látex de papaya fue realizada en frutos verdes entre 1 a 3 meses de edad, diluido a distintas concentraciones 2%,4%,6% y 8%, obteniéndose además una concentración de látex puro, que fueron aplicadas en muestras de tártaro dental, obtenido de pacientes, distribuidas en cinco grupos de 15 muestras cada uno, el tamaño de los grupos fue determinado mediante formula específica para el tipo de estudio, teniendo cada muestra un control de peso de 0,08g. Se aplicó de forma personalizada una gota de látex puro, 2%,4%,6%,8%, a cada grupo correspondiente. Los resultados determinaron que el látex de papaya al 2% produjo un promedio de reblandecimiento parcial de los cálculos a los 9´:59´´ y un reblandecimiento total de los mismos a los 19´:06´´; el látex de papaya al 4% un promedio de reblandecimiento parcial a los 5´:19´´ y un reblandecimiento total a los 9´:73´´. El látex de papaya al 6% un promedio de reblandecimiento parcial a los 3´:23´´ y un reblandecimiento total a los 7´:10. El látex de papaya al 8% un promedio de reblandecimiento parcial a los 2´:52´´ y un reblandecimiento total a los 6´:99´´. El efecto del látex puro de papaya un promedio de reblandecimiento parcial a los 7´:77´´ y un reblandecimiento total a los 15´:81´´.

Palabras claves: LATEX DE PAPAYA PURO, LATEX DE PAPAYA AL 2%,4%,6%,8% (6).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.2 Antecedentes Nacionales

Título: Eficacia de la papaína en la remoción química mecánica de la caries. Tacna (Pe), 2022.

Autor: Ademis Alan Arenas Tapia

Resumen: El propósito de este estudio fue comparar la eficacia de la papaína con el sistema rotatorio convencional para la eliminación de caries en dientes primarios, y valorar la duración de tiempo necesario, la influencia en el comportamiento del niño, la percepción del dolor, y la preferencia del tratamiento del niño

Loa resultados de análisis de varias pruebas de una via o de un factor entre grupos y la prueba de turkey post hoc prueba revelo que el tiempo de excavación media mas corta estimada fue grabado durante la caries rotaorio excavación (2.99 6 0.001 minutos), seguido de la chemomechani cal método de eliminación IES coche (Papacarie) basado en papaína (6.36 6 0.08 minutos) y el método de la mano de excavación (ART; 6,98 6 0,17 minutos). La caries de tiempo más largo de excavación (8,12 6 0.02 minutos) fue registrado para los Carisolv) caries quimio-mecánica de método basado en NaOC. Demostrar que la técnica de remoción químico-mecánica de la caries dental es eficaz en dentición decidua y dentición permanente. Demostrar que la técnica de remoción químico-mecánica ofrece un mayor grado de aceptabilidad de la población con respecto a la técnica de sistema rotatorio convencional. La técnica de papaína (Papacárie) puede ser útil en odontopediatría ya que mostró ser eficaz para la eliminación de caries, los casos atendidos con la técnica químico-mecánica presentaron mejor comportamiento y es uno de los métodos de eliminación de la caries más conservadores y convenientes, no obstante que requiere mayor tiempo de trabajo (17).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Título: Efecto inhibitorio del extracto de ajo (allium sativum) vs te verde (camelia sinensis) sobre *Streptococcus mutans* a las 24 y 48 horas, Puno (Pe) 2018

Autor: Calisaya Chambi S., Coaquira Mamani N.

Resumen: Objetivo: determinar la efectividad inhibitoria del extracto de Ajo (Allium Sativum) vs Te verde (Camelia Sinensis) sobre cepas de Streptococcus Mutans a las 24 y 48 Horas. Se ejecutó en el laboratorio de Microbiología de la facultad Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Materiales y métodos: se obtuvieron los extractos de Ajo (Allium Sativum) y Te verde (Camelia Sinensis) por el método de Maceración y Evaporación. Control positivo clorhexidina al 0,12% y control negativo agua destilada. Para el efecto inhibitorio se utilizó el método de Kirby Bauer y McFarlad con 2 tratamientos y 60 repeticiones, se observó los halos de inhibición a las 24 y 48 horas. El análisis de datos se hizo con las pruebas estadísticas de t, y pruebas de comparación de Tukey. Resultados: El Ajo (Allium Sativum) y Te verde (Camelia Sinensis) tienen efecto inhibitorio in vitro. El mejor efecto lo registra el extracto de Ajo (Allium Sativum) al 100% a las 24 horas con un promedio de 15.67mm de halo inhibición frente al Té verde (Camelia Sinensis) al 100% a las 24 horas obtuvo un promedio de 14.18mm de halo de inhibición. Conclusiones: ambas plantas tienen efecto inhibitorio in vitro frente a las cepas de Streptococcus Mutans. El extracto de Ajo (Allium Sativum) tiene mayor efecto inhibitorio en relación al Té verde (Camelia Sinensis) a las 24 como 48 horas. Finalmente, el efecto inhibitorio de ambas plantas redujo su principio activo a las 48 horas (1).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.2.3 Antecedentes Internacionales

Título: Efecto Inhibitorio del té de la cascara de cacao sobre el *Streptococcus mutans* en diferentes concentraciones. Estudio in vitro. Quito (Ec)2020

Autor: Porras Pacheco, Karina Del Rocío

Resumen: El *Streptococcus mutans* se muestra como el microorganismo causante de la caries dental, causa desmineralización, acumulación de placa bacteriana, causando mal aliento, y muchas otras alteraciones, convirtiéndose en un problema de salud bucal a nivel mundial, es por esa razón que se necesita realizar más estudios de los que ya se han realizado y se ha comprobado que es necesario y meritorio cambiar estos hábitos de higiene y encontrar nuevas alternativas de tratamientos y cuidados, estos pueden ser naturales o de resultados de laboratorio. De todas maneras, es fundamental que trabajemos juntamente con las diferentes opciones de reducir esta enfermedad que afecta tanto a la población mundial. En ese contexto nos hemos preocupado de comprobar el efecto inhibitorio del té de la cáscara del cacao a diferentes tiempos de incubación y diferentes concentraciones, de esta manera se puede realizar un valor agregado a la cáscara del cacao, ya que, de sus frutos se han extraído muchos derivados, tanto alimenticios como farmacéuticos. En ese contexto realizaremos un té, mediante un proceso de secado de la cáscara, luego molido y después unas concentraciones para el experimento microbiológico, finalmente una comprobación estadística como Kruskal-Wallis y pruebas de normalidad. Se concluyó que el té de la cáscara de cacao es muy efectivo para inhibir el *Streptococcus mutans*, según los resultados expuestos en este estudio (7).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Título: Efecto inhibitorio del extracto de persea americana (semilla de aguacate) a diferentes tiempos y concentraciones sobre *Streptococcus mutans*. Quito(Ec), 2021

Autor: Hidalgo Muñoz Diego Paul

Resumen: El propósito de este trabajo de investigación fue comprobar el efecto inhibitorio del extracto de Persea americana (semilla de aguacate) en concentraciones del 50%, 75% y 100%, a las 24, 48 y 72 horas sobre *Streptococcus mutans*, debido a que estudios científicos han demostrado que la semilla de aguacate contenía flavonoides, taninos y alcaloides que inhiben el crecimiento bacteriano. Idris et al. en su investigación comprobaron que el extracto de acetato de etilo de semilla de aguacate resultó efectivo contra microorganismos como *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*. El diseño metodológico de esta investigación fue de tipo experimental in vitro, analítico, observacional y longitudinal. La muestra fue de 50 discos de papel filtro blanco, mismos que se distribuyeron de la siguiente manera: 10 discos para cada concentración del extracto de Persea americana al 50%, 75% y 100%. Además 10 discos para la clorhexidina al 0,12% como control positivo y 10 discos para el agua destilada utilizado como control negativo; haciendo un total de 5 grupos. Además, se realizaron tres medidas en tres momentos de valoración a las 24, 48 y 72 horas. El procedimiento realizado para la obtención del extracto de Persea americana fue a través de la recolección de la materia prima en la provincia de Manabí en el Cantón El Carmen, donde se trasladó hasta las instalaciones del Laboratorio de Ciencias de Alimentos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (8).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Título: Efectividad inhibitoria del extracto hidroalcohólico de cascara de papaya al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% sobre cepas de Streptococcus mutans; Estudio in vitro. 2016

Autor: Choca Angulo Myriam

Resumen: Aislado de lesiones cariosas recibe su nombre por sus células de formas alargadas y ovaladas que le hacen pensar que son mutación, Streptococcus mutans, gracias a sus propiedades de virulencia que le permiten competir con otras bacterias en el medio oral lo convierten en uno de los principales causantes de lesiones cariosas en seres humanos. La búsqueda de alternativas para tratar afecciones de este tipo que tengan buenos resultados, sean económicamente viables y que posean pocas contraindicaciones, permite el desarrollo de la Fitodontologia como una especialidad en la que se aplica los principios activos de plantas y frutos a diferentes áreas de odontología. Lo que conlleva a este estudio de tipo experimental in vitro a determinar la efectividad inhibitoria del Extracto hidroalcohólico de cascara de papaya al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% sobre cepas de Streptococcus mutans. En el que se empleó el método de Kirbie Bouer para determinar el efecto inhibitorio de cada concentración para esto se realizaron 16 repeticiones por cada una. Se estableció además la Concentración Mínima inhibitoria mediante el método de microdilucion en cajas para ELISSA para conocer cuál es la concentración con mejor acción. Obteniendo resultados que nos indican que las cepas de S. mutans ATCC® 25175™ son sensible a las concentraciones de 0.5%, 1.0%, 1.5% y resistentes a la concentración de 2%, del extracto y que la Concentración Mínima inhibitoria del mismo es del 2%. Lo que nos hace concluir que el extracto hidroalcohólico de cascara de papaya tiene acción inhibitoria sobre S. mutans. (9).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

4. HIPÓTESIS

Dado que la papaína tiene propiedades positivas ya estudiadas ampliamente en múltiples investigaciones sobre el agente objetivo (*Streptococcus mutans*). Es muy probable que la ficina al ser también una enzima proteolítica tenga igual efecto, al presentado por la papaína.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO II
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnica

1.1.1 Precisión de la técnica

Se empleará gel de Ficina liofilizada al 10% del látex de higo que se obtuvo en el Proyecto interno U.C.S.M.: creación y optimización de un removedor químico para eliminar tejido descalcificado por caries dental en base a ficus carica (higo) y su actividad antibacteriana en el estreptococo mutans, de acuerdo con las especificaciones de la tesis de "*Estudio in vitro de la remoción química de la ficina y de papaína sobre la dentina cariada, Arequipa 2020*" de CD. Armando Gonzales Ramos 2021, este gel será comparado con el gel Papacárie Dúo® del laboratorio "F&A laboratorio Farmacéutico Ltda-Me" (gel de papaína) del cual ya hay numerosa estudios e investigaciones donde está comprobada su efecto removedor en caries además de su efecto inhibitorio dependiendo de la concentración la cual será utilizada en discos para su comprobación en la inhibición de cultivos de *Streptococcus mutans* realizando mediciones del halo que presenten además de comparar los resultados de ambos productos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.1.2 Esquematización

Tipos	VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES	Técnica	Instrumentos
Variable estimulo1	Gel de ficina liofilizada	Concentración (ficina al 10%)	Formación de un halo	Observación directa	Ficha documental
Variable estimulo 2	Gel papaína	Papacárie Duo ® (papaína en 6000 UI)	Formación de un halo		
Variable respuesta	*Streptococcus mutans*	Crecimiento de la bacteria	diámetro del halo inhibitorio sensibilidad		

1.1.3. Descripción de la técnica

Explicar los componentes

Ficina: fue producida por el Proyecto interno U.C.S.M.: creación y optimización de un removedor químico para eliminar tejido descalcificado por caries dental en base a ficus carica (higo) y su actividad antibacteriana en el *Streptococcus mutans*, de acuerdo con las especificaciones de la tesis de "*Estudio in vitro de la remoción química de la ficina y de papaína sobre la dentina cariada, Arequipa 2020*" de CD. Armando Gonzales Ramos 2021

Papaína (Papacarie duo®): fue producida por el laboratorio "F&A laboratorio Farmacéutico Ltda-Me" según sus formula propia

Cepa de *Streptococcus mutans*: KWIK-STIK su contenido es granulado de cepa pura de *Streptococcus mutans* se usan para ensayos y pruebas de laboratorio, esta fue proporcionada por el Proyecto interno U.C.S.M.: "creación y optimización de un removedor químico para eliminar tejido descalcificado por caries

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

dental en base a ficus carica (higo) y su actividad antibacteriana en el *Streptococcus mutans*."

Metodología de de kirby Bauer: es una prueba de sensibilidad utilizando el procedimiento de discos, practica y reproducible. Que incluye una cepa control y discos para antibiograma que se usaran para determinar la sensibilidad o resistencia de ciertas microorganismos frente aciertos fármacos (18).

Reconstitución de la cepa en el caldo de cultivo

Se utilizará la cepa *Streptococcus mutans* estandarizada la que será reconstituida en un caldo de cultivo de tioglicolato que es un medio que permite el cultivo y enriquecimiento de microorganismos aerobios, anaerobios facultativos y anaerobios estrictos. Su preparación es de 29,75 g en 1000 ml en la preparación para el procedimiento será de 0.29 g en 10 ml de agua destilada en un tubo de ensayo de 10 ml, la que será calentada en el mechero hasta llegar a una temperatura ambiente y la aparición de un anillo violáceo en la superficie del caldo que es signo de formación de un medio en anaerobiosis, se disolverá la cepa y se sellará, para luego ser llevado a la incubadora de laboratorio a 37 C° en un plazo de 48 horas (19).

Prueba de sensibilidad y susceptibilidad microbiana por medio de difusión en agar según kirby Bauer.

Se realizará en un medio de agar Muller Hinton, que es un medio no selectivo que promueve el desarrollo microbiano que permite el estudio de pruebas de sensibilidad en estreptococos, su preparación indicada es de 37 g en 1000 ml; en nuestra preparación usaremos 18.5g para 500 ml que se usaran en 20 placas Petri. Se mesclará hasta obtener una solución homogénea calentarla y hervir durante un minuto se esterilizará por 15 min a 120 C°, se dejará enfriar

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

hasta que alcancen los 45 – 50 C°, momento donde se agregará suplemento de sangre al 5%, luego será distribuido en las placas Petri con un espesor de 4 mm (20).

Una vez enfriaron y con un hisopo estéril se trasplantan las cepas ya desarrolladas en el agar sangre hasta el agar Muller Hinton ya preparado para la prueba de sensibilidad se estriará de manera uniforme la cepa en toda la superficie del agar (20).

Para colocar los discos de papel filtro estériles, se separan en dos grupos en dos recipientes estériles donde se aplicará ambos componentes respetivamente, con una aguja estéril (una para cada componente) se embeberá de manera uniforme los discos. Con la misma aguja se llevará dos discos para cada placa Petri separados por al menos 2 cm, obteniendo 10 placas Petri con 20 discos de ficina y 10 placas Petri con 20 discos de papaína, se rotularán antes de ser enviados a la incubadora por 24 horas.

Lectura e interpretación de resultados

Finalmente, los resultados serán documentados mediante fotografías y el instrumento (ficha de observación laboratorial). Estas características, serán la base para determinar la efectividad de la ficina y papacárie en cepas de *Streptococcus mutans*.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.2. Materiales

1.2.1. Instrumento

a) Especificación

Se utilizará un solo instrumento de tipo elaborado denominado *ficha de observación laboratorial* en la que se registraran la efectividad de determinadas concentraciones

1.2.2. Instrumentos de laboratorio

- Autoclave (1)
- Tubos de ensayo (4)
- Pipetas
- Espátulas (2)
- Balanza Electrónica (1)
- Esterilizadora (1)
- Incubadora de Laboratorio (1)
- Gradillas (1)
- Placa Petri (22)
- Pinzas (2)
- Probeta (1)
- Mechero bunsen (2)

1.2.3. Materiales de verificación

- Campos
- Suero fisiológico
- Agua destilada
- Algodón
- Guantes
- Barbijos
- Papaína
- Alcohol
- Ficina

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1 Ámbito

La investigación se realizará en el ámbito de Universidad Católica de Santa María

2.2 Unidades de observación

2.2.1 Características de los casos

- Gel de ficina liofilizada al 10 %
- Gel de papaína (Papacárie Dúo ®)

2.3 Temporalidad

La investigación corresponde al año 2022, es un estudio coyuntural, porque investiga hechos actuales, de acuerdo a la visión es prospectiva porque recoge información a medida que ocurren los hechos y al corte temporal es transversal porque recoge información de la variable en un tiempo.

2.4 Unidades de estudio

2.4.1 Alternativa:

Grupos

2.4.2 Identificación de los grupos

- Grupo experimental: Ficina liofilizada al 10%
- Grupo experimental: Papaína (papacárie dúo)

2.4.5. Formalización de los grupos

GRUPO	N°
Grupo Experimental 1	20
Grupo Experimental 2	20

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

1. Dicha investigación se realizará en el laboratorio del centro de salud alto Misti Miraflores
2. Coordinación con los encargados de laboratorio

3.2. Recursos

3.2.1 Recursos humanos

Investigador: Zícero Claudio Zúñiga vilca

Asesor: Alvarez Monge Ruth

3.2.2 Recursos físicos

Ambiente laboratorio de centro de salud alto misti Miraflores

3.2.3 Recursos institucionales

Biblioteca de la Universidad Católica de Santa María

3.2.4 Recursos financieros

El presente trabajo fue financiado por el proyecto interno U.C.S.M.: Creación y optimización de un removedor químico para eliminar tejido descalcificado por caries dental en base a ficus carica (higo) y su actividad antibacteriana en el *Streptococcus mutans*

3.3. Criterios para el manejo de datos

3.3.1 Ordenamiento

El ordenamiento de los datos será manual, consignando en la Matriz de Datos según el número de muestra determinadas

Clasificación de Datos: Toda la información obtenida se ordenó en una matriz de sistematización.

Recuentos: Se hará en forma manual considerando el número de unidades de estudio.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabulación: Los datos numéricos están presentados en los cuadros numéricos.

Graficación: Se emplearon gráficos de columnas y barras.

3.3.2 Tratamiento de la información

CUADRO DE TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

Variables	Indicadores	Carácter estadístico	Escala de medición	Técnica de estadística descriptiva	Técnica de estadística inferencial
Inhibición del crecimiento de *Streptococcus mutans*	Sepa de *Streptococcus mutans* estándar	Cuantitativo	Proporcional	Media	T. de student

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO III
RESULTADOS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

TABLA N° 1

EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE FICINA LIOFILIZADA SOBRE *STREPTOCOCCUS MUTANS*, MEDIA - RANGO

GEL FICINA LIOFILIZADA	Halo de Inhibición
Media Aritmética (Promedio)	12,85
Mediana	12,50
Desviación Estándar	2,05
Valor Mínimo	10
Valor Máximo	17
Rango	7
Total	20

Fuente: Matriz de datos (elaboración propia)

INTERPRETACION:

En la tabla N°1 se muestran los resultados del halo de inhibición producida por el gel de ficina liofilizada al 10%, tomada a las 24 horas; tiene una media aritmética de 12.85 mm, resultado de realizar un numero de 20 repeticiones con el mismo compuesto, donde el valor máximo fue de 17 y el valor mínimo fue de 10, de los cuales se obtiene un rango de 7.

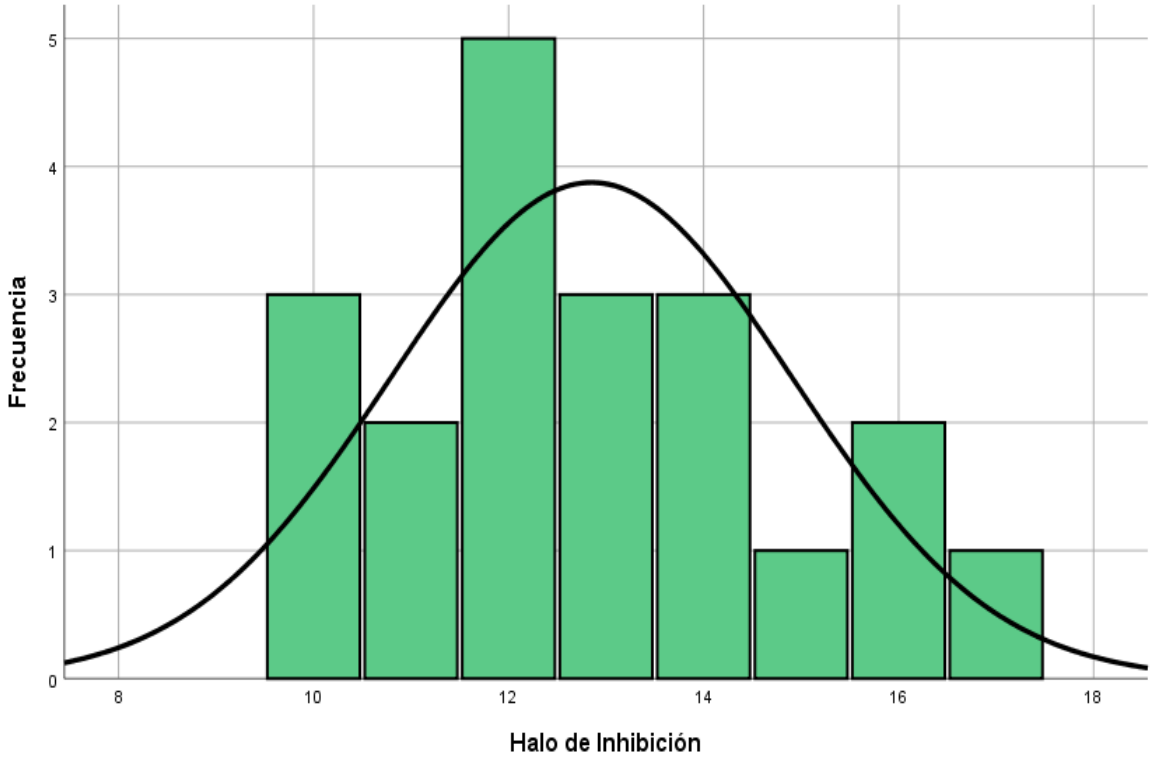
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

GRÁFICO N° 1

EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE FICINA LIOFILIZADA SOBRE *STREPTOCOCCUS MUTANS*



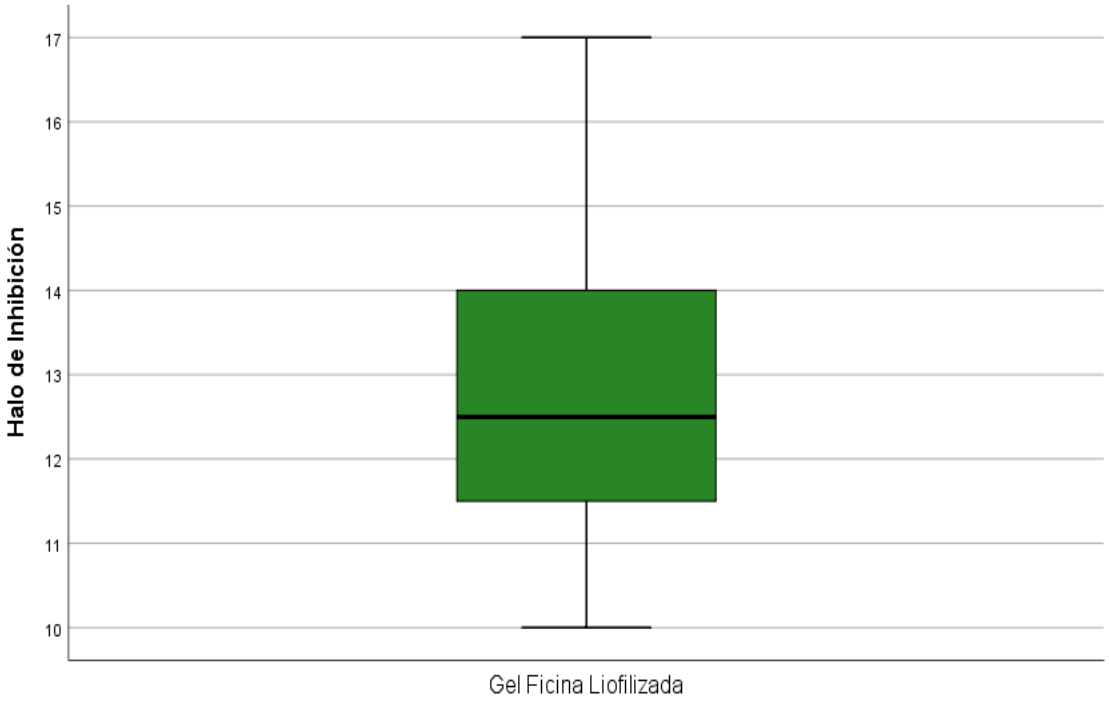
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

GRÁFICO N° 2

EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE FICINA LIOFILIZADA SOBRE *STREPTOCOCCUS MUTANS*, MEDIA Y RANGO



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

TABLA N° 2

EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE PAPAINA (PAPACARIE DUO®) SOBRE *STREPTOCOCCUS MUTANS*, MEDIA - RANGO

GEL PAPACARIE	Halo de Inhibición
Media Aritmética (Promedio)	22,25
Mediana	23,00
Desviación Estándar	3,89
Valor Mínimo	13
Valor Máximo	29
Rango	16
Total	20

INTERPRETACION:

En la tabla N°2 se muestran los resultados del halo de inhibición producida por el gel de papaína (Papacárie Duo ®), tomada a las 24 horas; tiene una media aritmética de 22.25 mm, resultado de realizar un numero de 20 repeticiones con el mismo compuesto, donde el valor máximo fue de 29 y el valor mínimo fue de 13, de los cuales se obtiene un rango de 16.

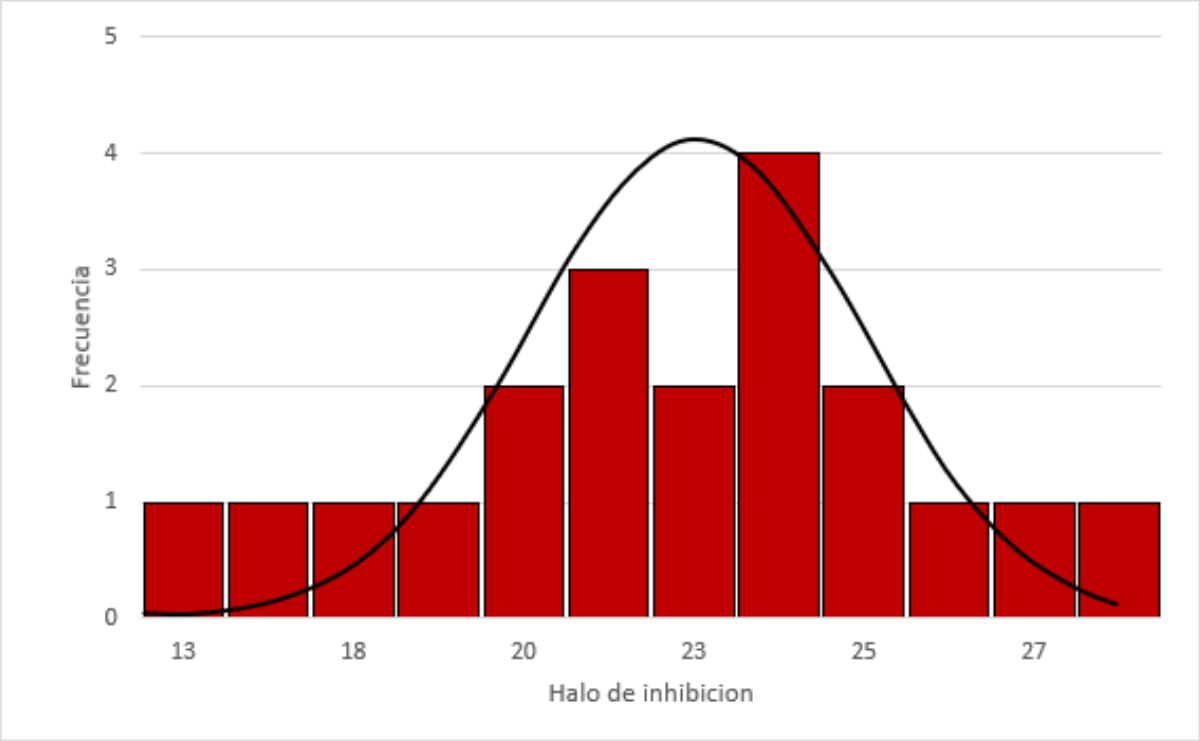
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

GRÁFICO N° 3

EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE PAPAINA (PAPACARIE DUO®) SOBRE *STREPTOCOCCUS MUTANS*



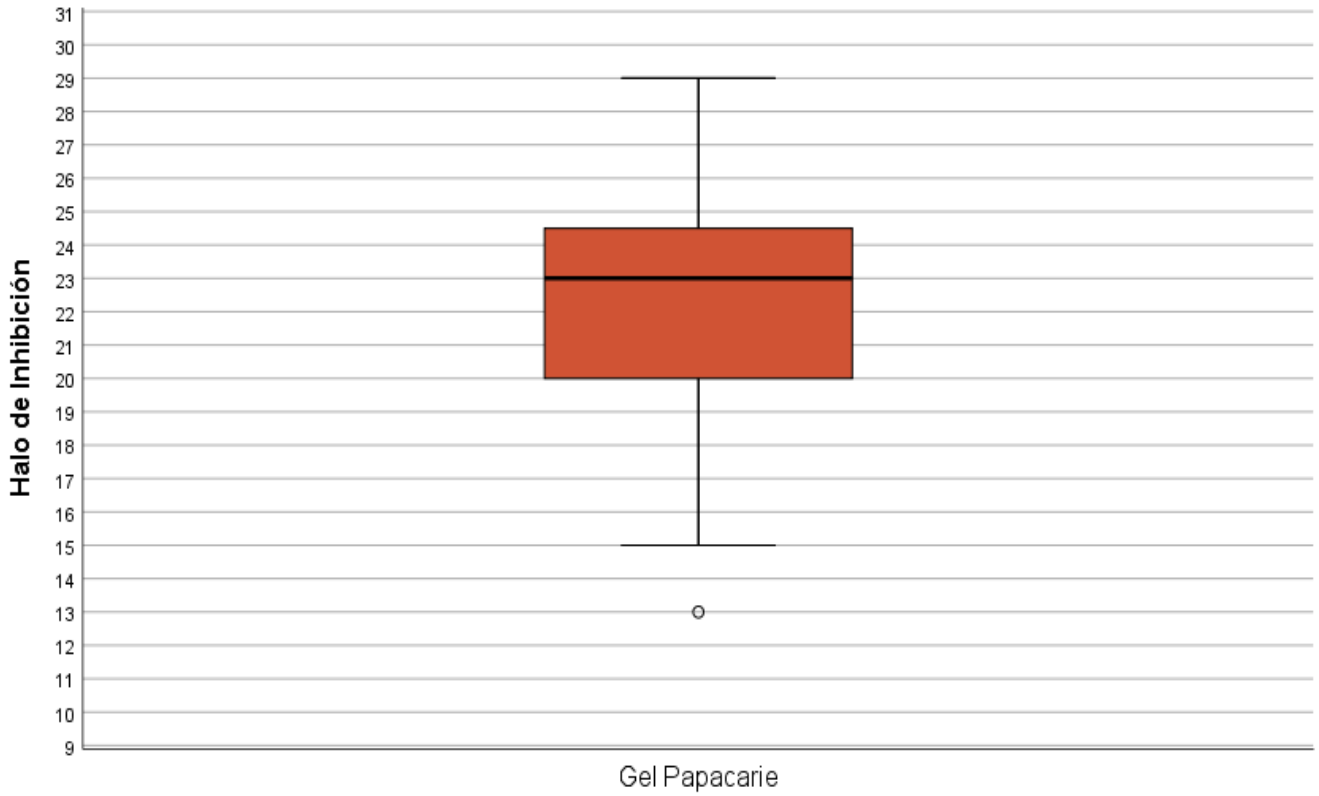
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

GRÁFICO N° 4

EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE PAPAINA (PAPACARIE DUO®) SOBRE *STREPTOCOCCUS MUTANS*



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

TABLA N° 3

EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE FICINA LIOFILIZADA EN COMPARACIÓN DEL GEL PAPAINA (PAPACÁRIE DUO®) SOBRE *STREPTOCOCCUS MUTANS*

Halo de Inhibición	Grupo de Estudio	
	Gel Ficina Liofilizada	Gel Papacárie
Media Aritmética	12,85	22,25
Desviación Estándar	2,05	3,89
Valor Mínimo	10	13
Valor Máximo	17	29
Total	20	20

Fuente: Matriz de datos **P = 0,000 (P < 0,05) S.S.**

INTERPRETACION:

En la tabla N°3 se muestran la madia aritmética de los resultados del halo de inhibición producida por el gel de papaína (Papacárie Duo ®) y gel de ficina al 10%, tomada a las 24 horas; la diferencia en media aritméticas de ambos nos muestra la variabilidad que presentan estos dos compuestos en su efecto inhibitorio frente al *Streptococcus mutans*, que fue el resultado de realizar un numero de 20 repeticiones con cada uno. Es importante resaltar que existe una diferencia estadística significativa, siendo el valor de P<0.05 rechazando la H nula, resultado que fue obtenida por la prueba estadística de T de students.

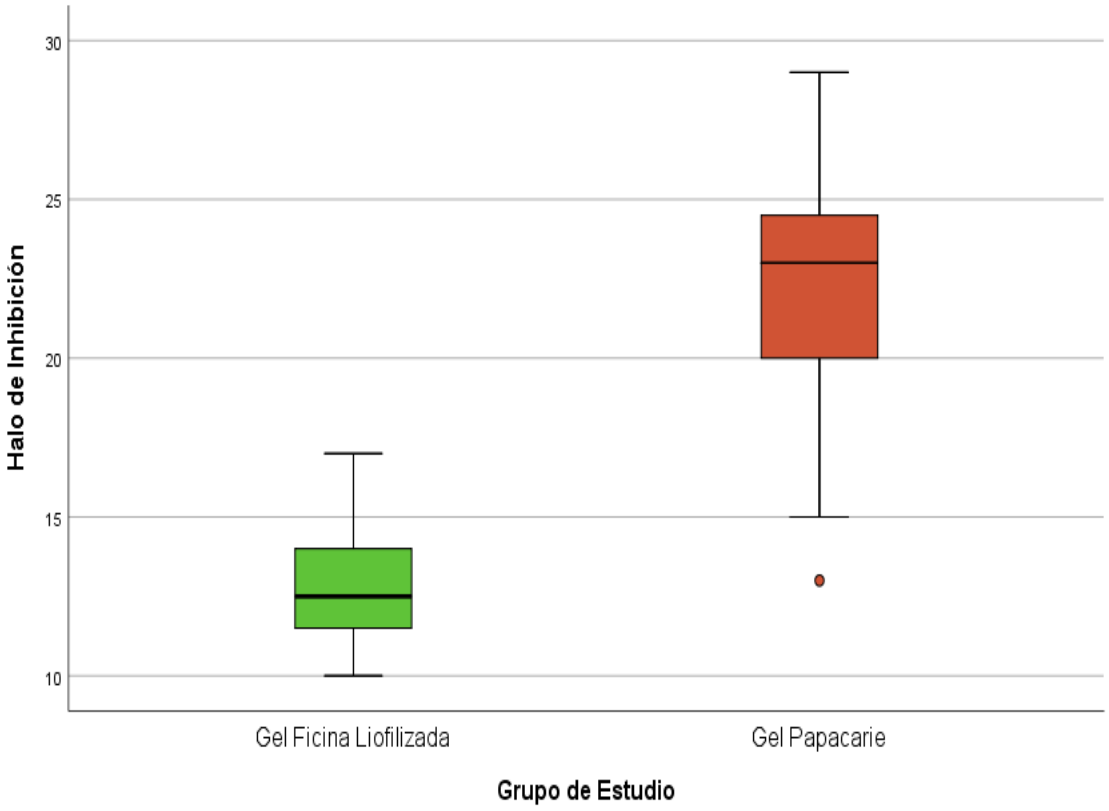
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

GRÁFICO N° 5

EFECTO INHIBITORIO DEL GEL DE FICINA LIOFILIZADA EN COMPARACIÓN DEL GEL PAPAINA (PAPACÁRIE DUO®) SOBRE *STREPTOCOCCUS MUTANS*,



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DISCUSIÓN

Unas de las contribuciones que busco aquí es la de reducir los altos índices de prevalencia de la caries dental que existen actualmente en el país. Para ello se amplió e investigó las características del gel de ficina al 10 % en el cual se centra el estudio

Los resultados nos muestran que la ficina al 10% a pesar de presentar similitudes como removedor de caries en comparación con la papaína, se encontró que ambos presentan un efecto inhibitorio frente al *Streptococcus mutans* lo que es comparable con el resultado obtenido por la tesis *"Efectividad inhibitoria del extracto hidroalcohólico de cascara de papaya al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% sobre cepas de Streptococcus mutans; Estudio in vitro"* de Choca Angulo Myriam **donde coinciden en efectividad inhibitorio de la papaín**a; a pesar de ello se observó una diferencia estadística significativa ($P<0.05$) entre el gel de ficina al 10% y el gel de papaína (Papacárie Duo®) donde los halos inhibitorios presentados por la papaína fueron mayores a diferencia de los presentados por la ficina al 10%, por lo tanto se rechaza la nula.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

CONCLUSIONES

- Primera el gel de ficina al 10% tiene efecto inhibitorio frente a la cepa de *Streptococcus mutans* al presentar una media de 12,85 en los halos inhibitorios.

- Segunda el gel de papaína Papacarie Duo ® presenta efecto inhibitorio frente a la cepa de *Streptococcus mutans* al presentar una media de 22,25 en los halos inhibitorios.

- Tercera el gel de ficina tiene un menor efecto inhibitorio que el gel de papaína Papacarie Duo ® frente al crecimiento del *Streptococcus mutans*, **al tener una diferencia de 9.4 mm en las medias aritméticas**.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

RECOMENDACIONES:

- Realizar un estudio en diferenciación de características bacteriostático y bactericida del gel de ficina al 10% donde se apreciaron indicios de presentar características bactericidas a diferencia de la papaína

- Realizar un estudio in vivo de su poder removedor (gel de ficina al 10%) de preferencia en la clínica odontológica de la Universidad Católica de Santa María

- Promover e incentivar su uso (removedores químicos de caries) por todas las características benéficas presentadas en el marco teórico

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Calizaya S, Coaquira N. Efecto inhibitorio del extracto de ajo (Allium sativum) vs té verde (camelia sinensis) sobre el *streptococcus mutans* a las 24 y 48 horas. Puno (Pe): Universidad Nacional del Altiplano; 2018.
2. Ojeda J, Oviedo E, Salas L. Streptococcus mutans and dental caries. Revista CES odontología. 2013; 26(1): 44-56.
3. López L, Natalucci C, et al. Proteasas de plantas superiores II Ficina (Ec3.4.22.32). Acta Farm. Bonaerence .1994 ;13(2): 123-31.
4. Gonzales Ramos A.; Estudio in vitro de la remoción química de la ficina y de la papaína sobre la dentina cariada, Arequipa : Universidad Católica de Santa María; 2020.
5. Moya Z. Eficacia in vitro e in vivo del gel elaborado con extracto hidroalcohólico de carica papaya Arequipensis, en el reblandecimiento y remoción de la caries dental en niños, UCSM. Arequipa (Pe):Universidad Católica de Santa María; 2007.
6. Chávez Rivas J.; Efecto del látex de papaya a diferentes concentraciones en el reblandecimiento del cálculo supragingival de pacientes de la consulta privada. Arequipa, 2016
7. Porras Pacheco K.; Efecto Inhibitorio del té de la cascara de cacao sobre el *Streptococcus mutans* en diferentes concentraciones. Estudio in vitro, 2020. Universidad Central de Ecuador, 2020
8. Hidalgo Muñoz D.; Efecto inhibitorio del extracto de persea americana (semilla de aguacate) a diferentes tiempos y concentraciones sobre *Streptococcus mutans*, 2021. Universidad Central del Ecuador
9. Choca M. Efectividad inhibitoria del extracto hidroalcohólico de cascara de papaya al 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% sobre cepas de *Streptococcus mutans*; Estudio in vitro. Quito (Ec): Universidad central de ecuador; 2017
10. Arenas A. Eficacia de la papaína en la remoción química mecánica de la caries, Tacna 2022. Universidad privada de Tacna 2022
11. Liebana J. Microbiología oral. 2nd ed. España-Granada: Mc Graw Hill Interamericana; 2002

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

12. Hamada S, Slade HD. Biology, Immunology and cariogenecity of streptococcusmutans. Microbiological reviews. 1980; 44(2): 331-384.
13. Pedro Nuñez D, García Bacallao L. Bioquímica de la caries dental. Revista Habanera de ciencias Médicas. 2010;9(2): 156-166.
14. Bertoluzzo M, Bertoluzzo S, Rigatuso R. Estudio cinético de la actividad proteolítica de la enzima ficina. Anales Afa. 2008; 20(1): 243-245.
15. Chew A. Extracción y purificación de la enzima ficina proveniente del látex del higo (ficus carica L.) para su implementación en un ablandador cárnico. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala; 2016.
16. Kalil S, Cardoso C, Domingues M, et al. Gel a base de papaína: una nueva alternativa para la remoción química y mecánica de la caries. Actas Odontológicas. 2006; 3(2): 35-39.
17. Arenas A. Eficacia de la papaína en la remoción químico-mecánica de la caries. Tacna (Pe): Universidad Privada de Tacna; 2022.
18. Bernal M, Guzman M. Antibiograma des discos Normalización de la técnica de Kirby-Buer. 1984; 4(3y4):112-121.
19. HiMedia. Fluid Thioglycollate médium [internet]. Pensilvania(EEUU):laboratorios HiMedia; [consultado 12 Dic 2022]. Disponible en: https://www.himedialabs.com/us/m009b-fluid-thioglycollate-medium.html
20. Britania. Mueller Hinton Agar [internet]. Buenos Aires (Ar):Laboratorios Britania S.A.; [consultado 12 Dic 2022]. Disponible en: https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_63ee846f60cfd.pdf

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANEXOS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MODELO DE INSTRUMENTO

FICHA DE REGISTRO

Diagnóstico

Ficha control 24 horas			
Repetición N°		**Gel de Ficina liofilizada (10%) (en mm)**	**Gel Papacárie (6000 UI) (en mm)**
1	**a**		
	b		
2	**a**		
	b		
3	**a**		
	b		
4	**a**		
	b		
5	**a**		
	b		
6	**a**		
	b		
7	**a**		
	b		
8	**a**		
	b		
9	**a**		
	b		
10	**a**		
	b		

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ANEXOS FOTOGRAFICOS DEL PROCEDIMIENTO

RECONSTITUCIÓN DEL *STREPTOCOCCUS MUTANS* EN CALDO DE CULTIVO

Imagen 1 Tioglicolato se usó como caldo de cultivo en la reconstitución de la bacteria (autoría propia)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Imagen 2 Sobre de bacteria *Streptococcus mutans* que se encuentra pura y sellada(autoría propia)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Imagen 3 Tioglicolato disuelto en 5 cc de agua destilada (autoría propia)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Imagen 4 Tioglicolato con *Streptococcus mutans* a temperatura ambiente con anillo violáceo de anaerobiosis (autoría propia)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Imagen 5 Incubación de tubos de ensayo con caldos de cultivo por 48 h(autoría propia)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

SEMBRADO DE *STREPTOCOCCUS MUTANS* EN PLACAS DE PETRI CON AGAR SANGRE

Imagen 1 Placas Petri con agar sangre para el sembrado(autoría propia)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Imagen 2 Sembrado de placas con el caldo de cultivo mediante el método de agotamiento de estrías (autoría propia)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Imagen 3 Incubación de placas Petri sembradas en incubadora a 35 C° (autoría propia)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ANTIOBIOGRAMA DE DISCO TECNICA DE KIRBY BAUER

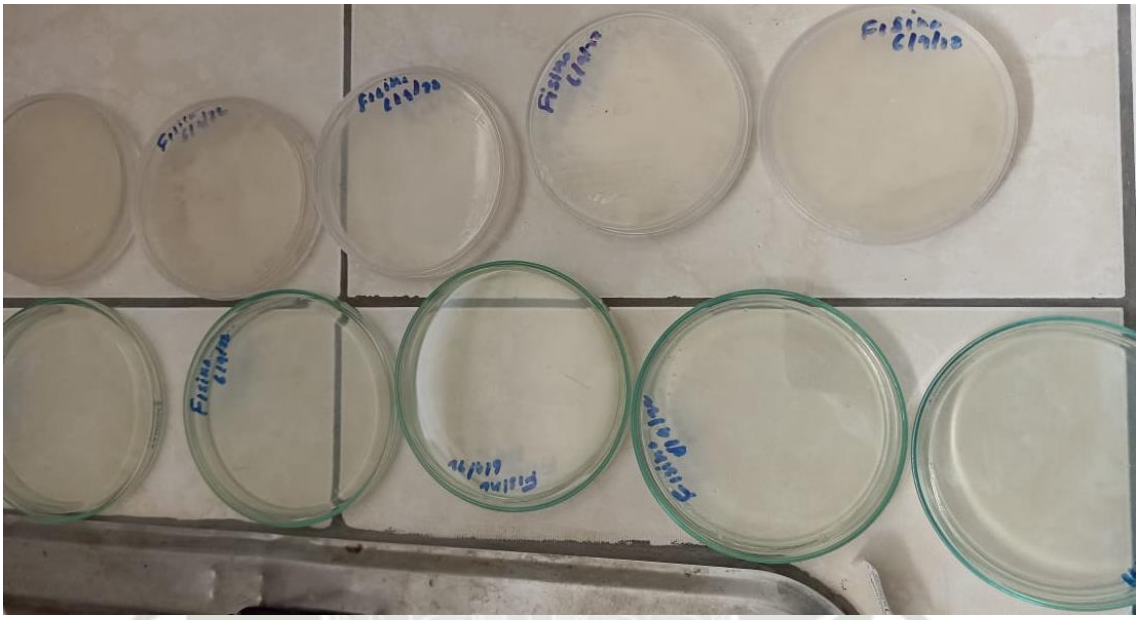


Imagen 1 Placas Petri con agar Muller Hinton y sembradas con *Streptococcus mutans* traspasado del anterior proceso en agar sangre

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

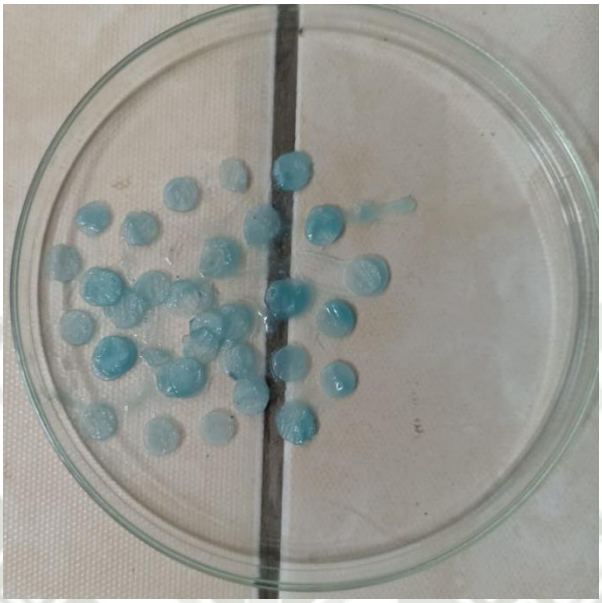


Imagen 2 placa Petri con discos embebidos con el gel de ficina al 10%

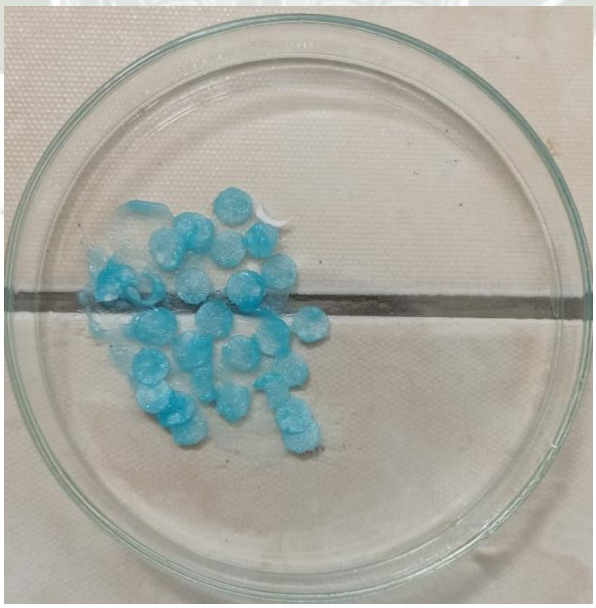


Imagen 3 Placa Petri con discos embebidos con el gel de papaína (Papacárie Dúo®)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Imagen 4 Colocación de los discos preparados (papaína) en las Placas Petri colocando 2 por placa

Imagen 5 Colocación de los discos preparados (Ficina) en las Placas Petri colocando 2 por placa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

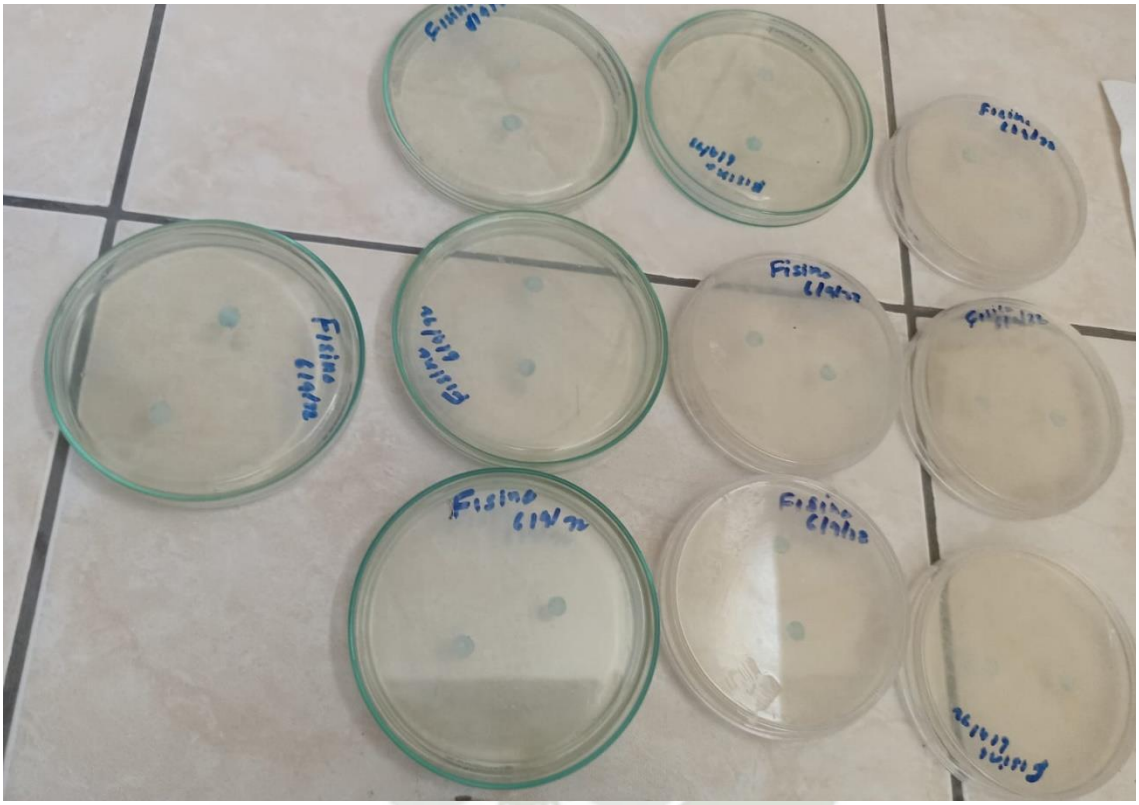


Imagen 6 Placas Petri sembradas con estreptococo mutas y con dos discos de gel de ficina, procediendo con 20 repeticiones en 10 Placas Petri

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

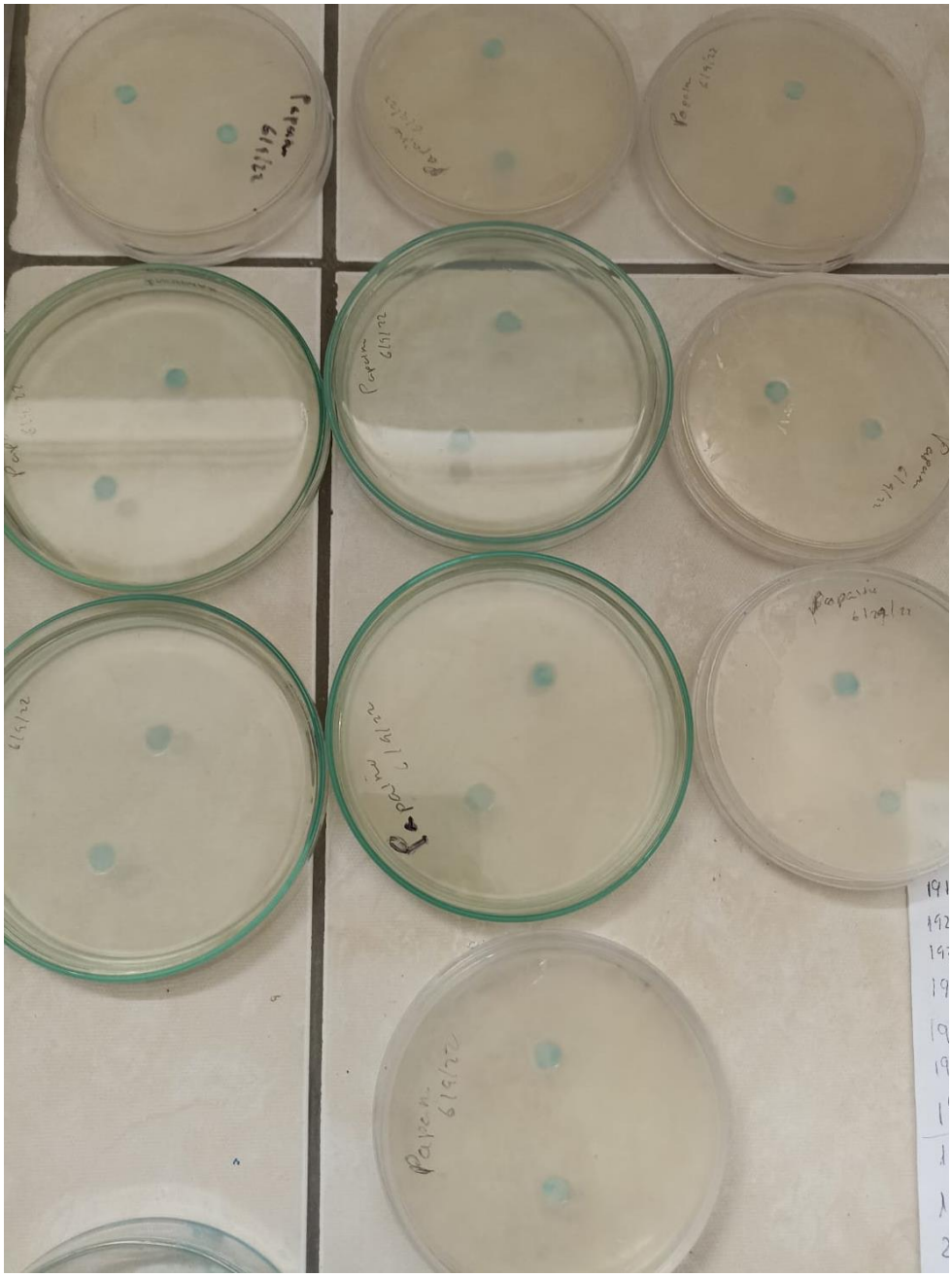


Imagen 7 Placas Petri sembradas con estreptococo mutas y con dos discos de gel de papaína (papacárie dúo®), procediendo con 20 repeticiones en 10 Placas Petri

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Imagen 8 Colocación de placas Petri sembradas con los respectivos agentes en la incubadora a 35 C° por 24 horas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

MEDICION DE HALOS TECNICA DE KIRBY BAUER

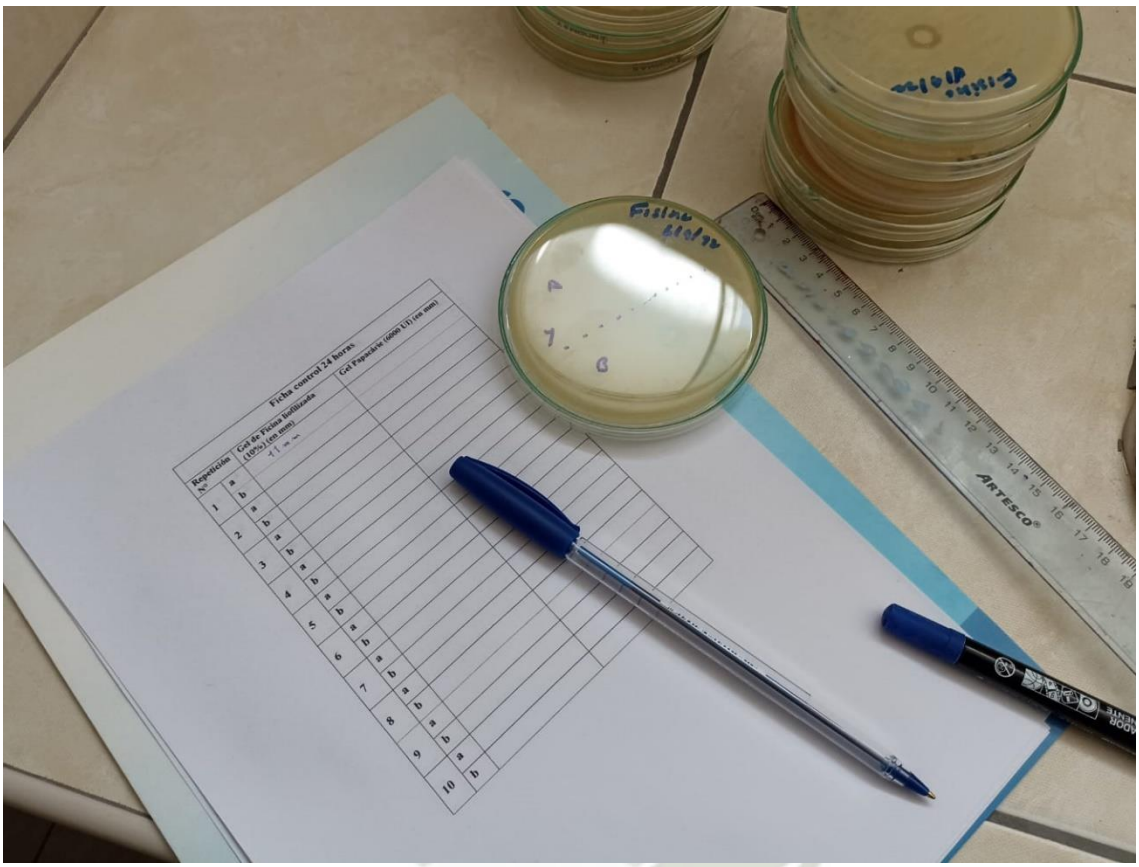


Imagen 1 Materiales usados en la medición de halos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

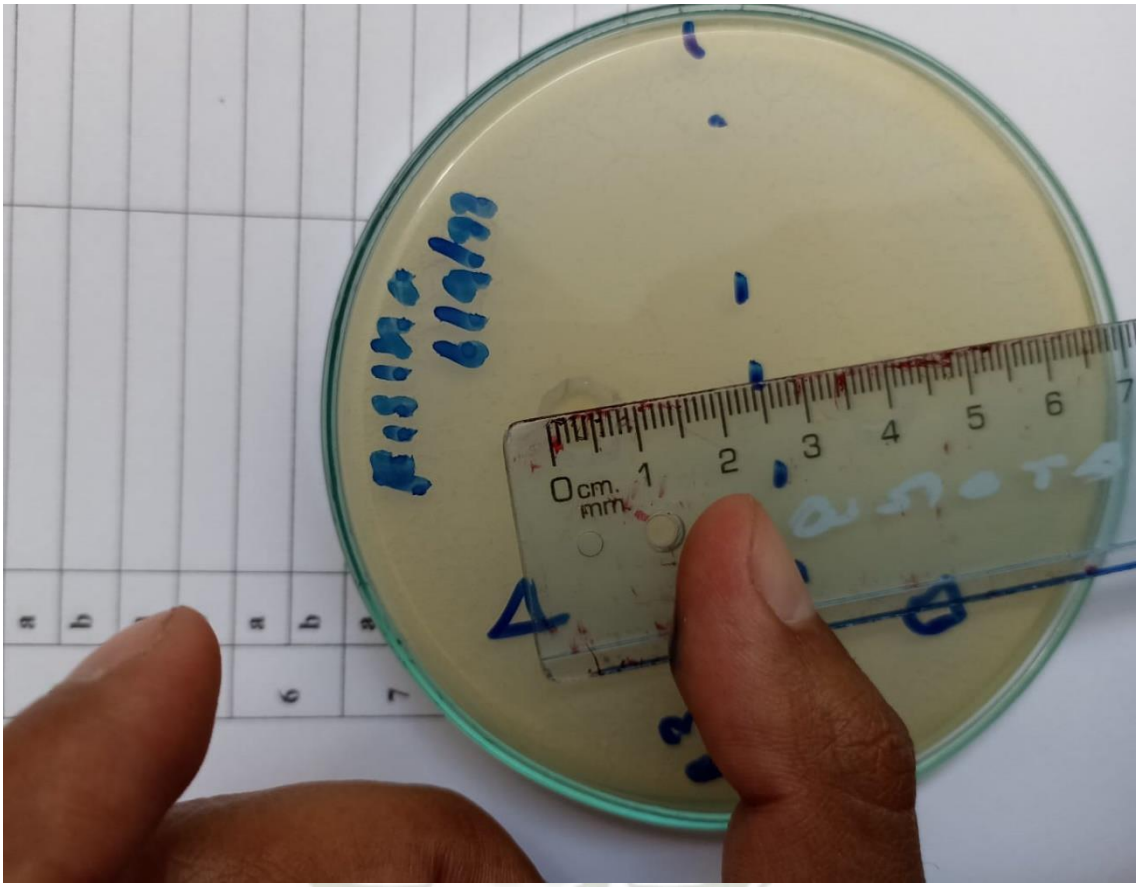


Imagen 2 Medición individual de cada placa petri según el agente (ficina – papaína) y cada campo (A y B) en el cual fue subdividido

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DATOS OBTENIDOS DE MEDICION DE HALOS EN LABORATORIOS

Ficha de Control 24 Horas			
Repetición N°		Gel de Ficina liofilizada (10%) (en mm)	Gel Papacárie (6000 UI) (en mm)
1	a	10	23
	b	12	20
2	a	12	23
	b	10	24
3	a	11	24
	b	10	27
4	a	16	29
	b	12	25
5	a	15	18
	b	17	19
6	a	14	24
	b	13	22
7	a	16	22
	b	14	20
8	a	12	13
	b	13	15
9	a	13	25
	b	14	24
10	a	12	22
	b	11	26

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis