

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Odontología

Tesis

**Efectividad antibacteriana de diferentes tipos de
miel de flores sobre el *Streptococcus mutans* *in*
vitro, Tacna - 2023**

Marylia Belen Quispe Torres
Roxana Nelly Arana Jalanoca
Mitshi Gianella Quispe Quispe

Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : Claudia María Teresa Ugarte Taboada
Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

DE : Janet Erika Vargas Motta
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 4 de Febrero de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "EFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE DIFERENTES TIPOS DE MIEL DE FLORES SOBRE EL ESTREPTOCOCCUS MUTANS IN VITRO, TACNA-2023", perteneciente a las estudiantes QUISPE TORRES MARYLIA BELEN, ARANA JALANOCA ROXANA NELLY y QUISPE QUISPE MITSHI GIANELLA, de la E.A.P. de Odontología; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 5 % de similitud (Informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:


- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 5) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Asesor de tesis

Cc.
Facultad
Oficina de Grados y Títulos
Interesado(a)

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, MARYLIA BELEN QUISPE TORRES, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 46424663, de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "EFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE DIFERENTES TIPOS DE MIEL DE FLORES SOBRE EL ESTREPTOCOCCUS MUTANS IN VITRO, TACNA-2023", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

30 de Enero de 2024.



MARYLIA BELEN QUISPE TORRES

DNI. No. 46424663

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, ROXANA NELLY ARANA JALANOCA, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 45662088, de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

5. La tesis titulada: "EFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE DIFERENTES TIPOS DE MIEL DE FLORES SOBRE EL ESTREPTOCOCCUS MUTANS IN VITRO, TACNA-2023", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
6. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
7. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
8. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

30 de Enero de 2024.



ROXANA NELLY ARANA JALANOCA

DNI. No. 45662088

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, MITSHI GIANELLA QUISPE QUISPE, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 71276760, de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

9. La tesis titulada: "EFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE DIFERENTES TIPOS DE MIEL DE FLORES SOBRE EL ESTREPTOCOCCUS MUTANS IN VITRO, TACNA-2023", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
10. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
11. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
12. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

30 de Enero de 2024.



MITSHI GIANELLA QUISPE QUISPE

DNI. No. 71276760

Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%	5%	0%	0%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	1library.co Fuente de Internet	2%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 2%

Dedicatoria

A Dios por darme la oportunidad de culminar esta etapa, después de un largo camino; a mi esposo, Juanito, por su bondad, amor y paciencia; a mis padres, Luzmila y Fernando, por el apoyo brindado en todos los aspectos de mi vida profesional y personal; a mis hijos Luana y Nathan, por motivarme a seguir creciendo cada día; a mi hermana, Fernanda, por su apoyo y motivación; a mi querida sobrina Amelia por ese toque de alegría a días difíciles y a mis compañeras Roxana y Mitshi por emprender este camino en la realización de nuestra tesis.

Belén

A Dios, por iluminar mi camino día a día y permitirme vivir este momento importante en mi vida; a mis padres, Nelly y Francisco, por apoyarme, por su sacrificio, por confiar en mí y por enseñarme a no rendirme ante los obstáculos de la vida; a mi hermano, Fabrizzio, por su amor y paciencia; a mis compañeras, Belén y Mitshi, por su esfuerzo en estar juntas por el desarrollo de esta tesis.

Roxana

A mis padres María y Sixto Dedico con todo mi corazón por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, pues sin ellos no lo habría logrado; a mis abuelos Nicolasa y Domingo por siempre estar animándonos; a mis hermanos Melany y Shurik, por su presencia y apoyo en todo momento; a mis amigos aquí presentes, quienes sin esperar nada a cambio, compartieron su alegría y conocimiento; a la Universidad Continental, por permitirnos lograr un paso más hacia el éxito; a mis compañeras Belén y Roxana, por estar unidas en esta etapa de nuestras vidas.

Mitshi

Agradecimientos

A la Universidad Continental, por brindarnos la oportunidad de optar el título profesional de Cirujano Dentista.

A la asesora de tesis Mg. Janet Erika Vargas Motta, por su asesoría y guía constante durante el desarrollo de la tesis.

Al Blgo. José Antonio Flores Guerrero del laboratorio clínico “Las Palmeras”, por su apoyo y enseñanza durante el proceso de investigación.

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos	iii
Índice	iv
Índice de tablas	vi
Índice de figuras.....	vii
Resumen	viii
Abstract.....	ix
Introducción	x
CAPÍTULO I	11
Planteamiento del estudio.....	11
1.1. Delimitación de la investigación.....	11
1.1.1. Delimitación territorial	11
1.1.2. Delimitación temporal	11
1.1.3. Delimitación conceptual.....	11
1.2. Planteamiento y formulación del problema	11
1.3. Formulación del problema.....	13
1.3.1. Problema general.....	13
1.3.2. Problemas específicos	13
1.4. Objetivos	14
1.4.1. Objetivo general	14
1.4.2. Objetivos específicos.....	14
1.5. Justificación de la investigación	14
CAPÍTULO II.....	15
Marco teórico	15
2.1. Antecedentes del problema.....	15
2.1.1. Antecedentes internacionales	15
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	17
2.2. Bases teóricas	19
2.3. Definición de términos básicos.....	25
CAPÍTULO III.....	26
Hipótesis y variables	26
3.1. Hipótesis.....	26
3.1.1. Hipótesis general	26
3.1.2. Hipótesis específica.....	26
3.2. Identificación de las variables	26

3.3. Operacionalización de las variables.....	27
CAPÍTULO IV.....	28
Metodología.....	28
4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación.....	28
4.1.1. Métodos de la investigación.....	28
4.1.2. Tipo de investigación.....	28
4.1.3. Nivel de investigación.....	28
4.2. Diseño de investigación.....	28
4.3. Población y muestra.....	28
4.3.1. Población.....	28
4.3.2. Muestra.....	29
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	29
4.4.1. Técnicas.....	29
4.4.2. Instrumentos.....	29
4.4.3. Validez y confiabilidad.....	29
4.5. Consideraciones éticas.....	30
CAPÍTULO V.....	31
Resultados.....	31
5.1. Presentación de resultados.....	31
5.1.1. Análisis descriptivo.....	31
5.1.2. Análisis inferencial.....	37
5.2. Discusión de resultados.....	44
Conclusiones.....	46
Recomendaciones.....	47
Referencias bibliográficas.....	48
Anexos.....	52
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	53
Anexo 2: Documento aprobación por el comité de Ética.....	54
Anexo 3: Permiso Institucional.....	55
Anexo 4: Firma de los 3 jueces expertos.....	56
Anexo 5: Instrumento de recolección de datos.....	68
Anexo 6: Confianza de confiabilidad de la supervisión laboratorial.....	70
Anexo 7: Resultados del análisis.....	71
Anexo 8: Evidencia fotográfica.....	74

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Medidas de los halos de inhibición sobre Streptococcus Mutans según miel de flores cítricas</i>	31
Tabla 2. <i>Descriptivos de los halos de inhibición según miel de flores cítricas</i>	32
Tabla 3. <i>Medidas de los halos de inhibición sobre Streptococcus Mutans según miel de flores de orégano</i>	33
Tabla 4. <i>Descriptivos de los halos de inhibición según miel de flores de orégano</i>	33
Tabla 5. <i>Medidas de los halos de inhibición sobre Streptococcus Mutans según miel de flores eucalipto</i>	35
Tabla 6. <i>Descriptivos de los halos de inhibición según miel de flores de eucalipto</i>	35
Tabla 7. <i>Escala de sensibilidad de la miel de flores y el gluconato de Clorhexidina</i>	36
Tabla 8. <i>Contrastación de hipótesis específica 1</i>	37
Tabla 9. <i>Prueba estadística de Tukey - miel de flores cítricas</i>	38
Tabla 10. <i>Prueba de homogeneidad - miel de flores cítricas</i>	39
Tabla 11. <i>Contrastación de hipótesis específica 2</i>	39
Tabla 12. <i>Prueba estadística de Tukey - miel de flores de orégano</i>	40
Tabla 13. <i>Prueba de homogeneidad - miel de flores de orégano</i>	41
Tabla 14. <i>Contrastación de hipótesis específica 3</i>	41
Tabla 15. <i>Prueba estadística de Tukey - miel de flores de eucalipto</i>	42
Tabla 16. <i>Prueba de homogeneidad - miel de flores de eucalipto</i>	43
Tabla 17. <i>Contrastación de hipótesis general</i>	43
Tabla 18. <i>Prueba de homogeneidad - miel de diferentes flores</i>	44

Índice de figuras

Figura 1. Tomamos de la muestra a una paciente con una lesión cariosa	74
Figura 2. Preparamos el agar nutritivo, de acuerdo con las indicaciones del fabricante 4mg de agar nutritivo y 100ml de agua bidestilada	74
Figura 3 . Preparamos el agar sangre. Mezclamos el agar nutritivo con la sangre desfibrinada	75
Figura 4. La muestra del paciente se procedió a cultivarla en la mezcla de agar nutritivo y agar sangre por 72 horas	75
Figura 5. Se realizó la siembra de la cepa de Streptococcus mutans mediante el método de estriado.....	76
Figura 6. Se seleccionó tres tipos diferentes de muestras de mieles de flores comerciales para el presente estudio: Miel de Flores de Cítricas (FC), Miel de Flores de Orégano (FO) y Miel de Flores de Eucalipto (FE).	76
Figura 7. Realizamos las diluciones dobles seriadas correspondientes a las concentraciones de 25 %, 50 % y 100 %	77
Figura 8. se les otorgó un color distinto de discos de sensibilidad para poder diferenciarlos, luego fueron llevados a la autoclave y posteriormente colocados en bolsas estériles y rotulados.....	77
Figura 9 Se preparó discos de sensibilidad con clorhexidina al 0.12 % para realizar el comparativo.	78
Figura 10.. Se examinaron cada una de las placas a las 24 y 48 hrs respectivamente y fueron registrados en la ficha de recolección de datos.....	78

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo principal comparar la efectividad antibacteriana de diferentes tipos de miel de flores sobre el *Streptococcus mutans* in vitro, Tacna – 2023, a través del método científico, con enfoque de estudio cuantitativo, de tipo de investigación aplicada, con un nivel de investigación de alcance explicativo, con un diseño de estudio experimental de corte longitudinal y prospectivo, conformado por una muestra de 81 placas de Petri con *Streptococcus mutans* de las cuales se aplicó tres tipos de miel de flores en concentraciones de 100 %, 50 % y 25 %, se trabajó mediante tres grupos experimentales y uno de control. Se ha determinado que las muestras de miel de flores cítricas ($p=0.044$) y flores de eucalipto ($p=0.035$) muestran efectividad antibacteriana a mayores concentraciones frente al *Streptococcus mutans*, a diferencia de la miel de flores de orégano ($p=0.163$), en cuyo caso no se observa diferencias significativas. Concluyendo finalmente que existe efectividad antibacteriana en diferentes tipos de miel de flores sobre el *Streptococcus mutans*, in vitro, Tacna – 2023 ($p=0.009$)

Palabras clave: miel de flores, *Streptococcus mutans*, halo de inhibición.

Abstract

The main objective of the present study have to compare the antibacterial effectiveness of different types of flower honey on *Streptococcus mutans* in vitro, Tacna - 2023, through the scientific method, with a quantitative study approach, applied research type, with a level research of explanatory scope, with a longitudinal and prospective experimental study design, consisting of a sample of 81 Petri dishes with *Streptococcus mutans* of which three types of flower honey were applied in concentrations of 100 %, 50 % and 25 %, worked through three experimental groups and one control. It he's determined that honey samples from citrus flowers ($p=0.044$) and eucalyptus flowers ($p=0.035$) show antibacterial effectiveness at higher concentrations against *Streptococcus mutans*, unlike honey from oregano flowers ($p=0.163$), in which case no significant differences are observed. Finally concluding that there is antibacterial effectiveness in different types of flower honey on *Streptococcus mutans*, in vitro, Tacna – 2023 ($p=0.009$)

Keywords: flower honey, *Streptococcus mutans*, halo of inhibition.

Introducción

La salud bucal es un aspecto fundamental para el bienestar general de las personas. La presencia de microorganismos patógenos en la cavidad oral puede conducir al desarrollo de diversas enfermedades, entre las cuales el *Streptococcus mutans* es una de las principales bacterias implicadas en la aparición de caries dental. El control de esta bacteria se ha convertido en un desafío para los profesionales de la salud, y se ha explorado diversas estrategias para su prevención y tratamiento.

En los últimos años, se ha observado un creciente interés en el uso de productos naturales como alternativas a los agentes antimicrobianos convencionales. La miel de flores, un producto obtenido de la actividad de las abejas a partir del néctar de diversas flores, ha sido reconocida por sus diversas propiedades medicinales, incluyendo su actividad antibacteriana. Sin embargo, la efectividad antibacteriana de diferentes tipos de miel de flores sobre el *Streptococcus mutans* no ha sido ampliamente investigada.

Debido a esta situación se ha realizado el desarrollo de la presente investigación, la cual fue estructurada debidamente en cinco capítulos que permiten describir, analizar y llegar a conclusiones para un mejor entendimiento sobre las capacidades de la miel para el tratamiento de bacterias como el *Streptococcus mutans*.

En el primer capítulo se hace mención de la delimitación del estudio, planteamiento de la realidad problemática, definición de los objetivos y la justificación de la investigación. En el segundo capítulo se presentan las bases teóricas que permitieron un mejor entendimiento y análisis de las variables, así como estudios internacionales y nacionales vinculados al mismo.

En el tercer capítulo se presentan la descripción de las hipótesis y de las variables, tanto la identificación como su operacionalización. De manera complementaria en el cuarto capítulo se establece el marco metodológico, indicando el método, tipo y nivel de investigación, además de la población y muestra, técnicas e instrumentos y los aspectos éticos del proceso de recolección y tratamiento estadístico de los datos.

Finalmente, en el quinto capítulo se representa mediante tablas y gráficos los resultados descriptivos del análisis de laboratorio, así como el análisis inferencial y la discusión de los resultados en comparación a otros estudios nacionales e internacionales.

CAPÍTULO I

Planteamiento del estudio

1.1. Delimitación de la investigación

1.1.1. Delimitación territorial

En este caso, dado que se trata de un estudio in vitro, se limita geográficamente al sur del Perú, región Tacna, distrito Tacna, en el laboratorio clínico “Las Palmeras” para proporcionar los datos experimentales del análisis de cada uno de los tipos de miel de flores.

1.1.2. Delimitación temporal

La investigación fue ejecutada durante el primer y segundo semestre del año 2023, entre los meses de marzo a agosto, incluyendo la recolección de muestras, los experimentos in vitro y el análisis de los resultados.

1.1.3. Delimitación conceptual

El presente estudio de investigación se delimita al efecto antibacteriano de la miel de flores, que produce en el *Streptococcus mutans* in vitro con el objetivo de probar el efecto antibacteriano de la miel de flores en sus concentraciones de 25 %, 50 % y 100 %, empleado sobre la bacteria *Streptococcus mutans*, microorganismo que se encuentra con mucha frecuencia en la cavidad oral y poder usar la miel de flores, como una posible alternativa para mantener la salud bucal.

1.2. Planteamiento y formulación del problema

La cavidad oral alberga dentro de sí una innumerable cantidad de microorganismos como parte de un ecosistema de alta complejidad y que constituyen la flora oral del ser humano, altamente diversa; dichos organismos desempeñan un rol importante en la salud y la enfermedad oral, es por ello que es importante la búsqueda de nuevas sustancias que permitan el control de su proliferación. (1)

Entre las bacterias adheridas a la placa bacteriana más comunes que se pueden hallar en la cavidad oral son *Streptococcus mutans* y al *Streptococcus sanguinis*, entre otros; estas bacterias son *Anaeróbicas facultativas*, *Homofermentativas*, *Oxidasa negativa* y conforman cadenas cuando se desarrollan en medios líquidos y se les responsabiliza de diversas patologías en la cavidad oral. (2)

Las caries dentales no se pueden desarrollar sin la presencia de carbohidratos fermentables en la dieta, particularmente el azúcar, la predisposición al desarrollo de caries con la presencia de carbohidratos se ve influenciada generalmente por la genética y los micronutrientes (3), de igual manera existen otros factores que tienen influencia en el desarrollo de las caries, tal es el caso de la higiene oral, situación que se evidenció para aquellos que presentan higiene oral deficiente en un promedio de 3.1 ± 2 dientes cariados. (4)

Estudios realizados en un colegio militar en Senegal permitieron revelar que la prevalencia de caries es del 61.2 %, siendo sus principales determinantes el consumo de azúcar entre las comidas (OR = 6.44 [3.4 - 11.9]), cepillado deficiente (OR = 14.3 [8.8 - 23.29]), visitas al dentista de manera regular (OR = 3.84 [2.38 - 7.14]) y visitas dentales con más de un año (OR = 5.26 [3.44 - 8.33]). (5)

De igual manera en México, de un total de 150 escolares de diferentes sexos de una escuela de nivel primario se determinaron una prevalencia del 56 %, además de identificar una correspondencia entre los niveles de *Streptococcus mutans* y el CPOD (6). A través de una revisión sistemática Graciano M. et al., en el año 2022 determinó que en América Latina existe una relación positiva entre caries dental y *Streptococcus mutans*, además de estar relacionado a factores como experiencia anterior de caries, nivel socioeconómico bajo, dieta rica en sacarosa y deficiente higiene bucal. (7)

A nivel nacional la situación no difiere del marco internacional, puesto que el 90.4 % de los peruanos presentan caries dental y el 85 % padecen enfermedades periodontales peligrosas para gestantes y diabéticos (8), además el 85 % de niños con edades menores a 11 años tienen caries dental debido a una inadecuada higiene bucal, inclusive existe prevalencia del 76 % en niños y niñas de 3 a 5 años. (9)

De acuerdo a las estadísticas de la Dirección Regional de Salud Tacna, aproximadamente el 71 % de menores de 12 años presentan problemas de caries dental, además según las evaluaciones que desarrollan los centros de salud se registra un incremento considerable en la morbilidad de enfermedades bucodentales en la región (10). Resultados que complementan los problemas identificados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática a través de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, en el cual se señala que en la ciudad de Tacna, sólo el 17.9 % de la población entre 1 a 11 años presentan prácticas

adecuadas de higiene bucal y que a pesar de ello sólo una fracción entre 20 % a 22.3 % fueron atendidos en un servicio odontológico, situación que probablemente se deba a que sólo el 45.1 % de padres recibieron información sobre prácticas de salud bucal. (11)

La miel, a lo largo de la historia de la humanidad, fue ampliamente usado como agente para la curación de salud oral además de su uso generalizado como alimento popular, diversos experimentos realizados a nivel internacional y en menor medida a nivel nacional han determinado que la miel de abeja posee actividades antibacterianas para combatir diferentes bacterias de importancia para la salud, empero, su actividad depende tanto de las especies animales como también del microorganismo evaluado, por tanto se han reportado diferentes tipos de miel de abeja que tienen efecto antibacteriano. (12)

Los productos naturales son importantes para la investigación farmacológica y el desarrollo de medicamentos, no solo cuando los componentes de las plantas se usan directamente como agentes terapéuticos sino también como fuente para la síntesis o modelos de compuestos bioactivos (13). La miel es un producto natural sin efectos adversos y está establecido que inhibe un amplio espectro de especies bacterianas como la *Escherichia coli*, virus y hongos como la *Cándida albicans* a través de propiedades antibióticas, antiinflamatorias entre otras, por eso nos brinda una alternativa para prevenir y tratar afecciones en el periodonto oral. (14)

Debido a la alta prevalencia de caries a nivel local, nacional e internacional, así como la alta resistencia a los agentes antimicrobianos es uno de los mayores problemas de salud y amenaza la salud humana en general, por ello el descubrimiento de nuevos antibióticos es un aspecto importante para la resolución de dichos problemas, debido a que la actividad microbiana de los productos apícolas depende principalmente de su composición química, se requiere la realización de más investigaciones para la estandarización de su composición y puedan ser usados en el tratamiento de infecciones bacterianas de la cavidad bucal.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la efectividad antibacteriana de diferentes tipos de miel de flores sobre el *Streptococcus mutans* in vitro, Tacna - 2023?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cuál es la efectividad antibacteriana de miel de flores cítricas “HACHIMITSU” sobre el *Streptococcus mutans* estudio in vitro, Tacna – 2023?

¿Cuál es la efectividad antibacteriana de miel de flores de orégano “QALIVIT” sobre el *Streptococcus mutans* estudio in vitro, Tacna – 2023?

¿Cuál es la efectividad antibacteriana de miel de flores de eucalipto “INCA MIEL” sobre el *Streptococcus mutans* estudio in vitro, ¿Tacna – 2023?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Comparar la efectividad antibacteriana de diferentes tipos de miel de flores sobre el *Streptococcus mutans* in vitro, Tacna - 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar la efectividad antibacteriana de muestras de miel de flores cítricas “HACHIMITSU” sobre el *Streptococcus mutans* in vitro, Tacna – 2023

Determinar la efectividad antibacteriana de muestras de miel de flores de orégano “QALIVIT” sobre el *Streptococcus mutans* estudio in vitro, Tacna – 2023.

Determinar la efectividad antibacteriana de miel de flores de eucalipto “INCA MIEL” sobre el *Streptococcus mutans* estudio in vitro, Tacna – 2023.

1.5. Justificación de la investigación

Se justifica científicamente porque la investigación se encuentra sustentada a través de antecedentes internacionales y nacionales que exponen los efectos antibacterianos de la exposición de diferentes tipos de miel de flores, por lo cual el estudio permitirá reforzar las teorías sobre dichos efectos, sentando bases metodológicas para la realización de futuras investigaciones.

Teóricamente se justifica debido a que el presente estudio experimental, permitió aportar nueva y actualizada información para los profesionales de la salud, el cual podrá ser empleada de forma horizontal, no únicamente en el medio nacional sino a nivel internacional y así lograr contrastar los resultados.

La presente investigación adquiere una justificación social ya que actualmente hay un interés creciente sobre los beneficios antibacterianos de la miel, por lo consiguiente saber qué tipo de miel de flores y en que concentración permite lograr mejores resultados beneficiará a toda la población para el tratamiento terapéutico de la prevalencia de caries.

CAPÍTULO II

Marco teórico

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes internacionales

Guanoluisa N. (15) buscó identificar la acción anticariogénica del propóleo sobre la estructura dentaria, a través de un estudio cualitativo y descriptivo se determinó que mediante la revisión de 20 estudios los compuestos presentes en el propóleo poseen la capacidad de inhibir la reproducción y proliferación bacteriana presente en los órganos dentarios, atacando principalmente al agente patógeno de las caries como lo es el *Streptococcus mutans*. Concluyendo que el propóleo es una opción farmacológica natural para ser empleada clínicamente por el odontólogo o paciente.

Aimacaña V. (16) buscó determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de la fresa (*Fragaria vesca* L.) al 50 %, 75 % y 100 % sobre el *Streptococcus mutans*, a través de un estudio in vitro y comparativo, se determinó que existe diferencia significativa en el efecto inhibitorio entre las diferentes concentraciones del extracto de fresa ($p < 0.05$), pues de acuerdo a la escala de Mariani su capacidad antibacteriana sobre el *Streptococcus mutans* es leve y con diferencia significativa en relación a la clorhexidina al 0.12 % ($p = 0.000$). Concluyendo que existe efecto antibacteriano leve del extracto etanólico de la fresa sobre cepas de *Streptococcus mutans*.

Narváez C. (17) evaluó el efecto de la tagatosa en el crecimiento bacteriano, variación del pH y capacidad antimicrobiana de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus spp*, mediante un estudio cuantitativo y experimental se evaluaron el crecimiento bacteriano en tiempos de 0, 30, 120 y 240 minutos posteriores a la aplicación de la tagatosa en diferentes concentraciones, evidenciando el incremento bacteriano al aplicar tagatosa al 50 % en 30 minutos, obteniendo

para *Streptococcus mutans* un valor de $2,2 \times 10^6$ ufc/mL y un pH de 6,21. Concluyendo que existe crecimiento bacteriano o, ausencia de halo de inhibición y una curva de pH más ácida en cepas de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* spp. expuestas a tagatosa.

Narváez A. (18) realizó la comprobación de la efectividad inhibitoria de la mezcla del extracto etanólico de propóleo al 10 % y el xilitol al 1, 2,4 % frente a cepas de *Streptococcus mutans*, analizando 20 cajas Petri inoculadas con cepas de *Streptococcus Mutans*, la medición de los halos se realizó a las 24 y 48 horas, sin presentar cambios a las 48 horas, resultando en que el mayor halo de inhibición fue para la Clorhexidina al 0,12 % con 19,2mm, seguido del extracto etanólico de propóleo al 10 % con 19mm, las mezclas entre xilitol y EEP también presentaron efecto inhibitorio siendo la mezcla de EEP al 10 % y Xilitol al 4 % la más efectiva con 13mm. Concluyendo que la mezcla de EEP al 10 % y Xilitol al 4 % fue la más efectiva en la inhibición de cepas de *Streptococcus mutans*.

Chica V. (19) estudió el efecto antimicrobiano del extracto etanólico de hojas de Neem sobre cepas de *Streptococcus mutans*, a través de un estudio experimental in vitro, con una muestra de 15 cajas Petri se determinó que al comparar los halos de inhibición del extracto etanólico de Hojas de Neem de 50 % (6 mm) y 75 % (10,53 mm) sobre el microorganismo *Streptococcus mutans*, se evidencia que a la concentración de 75 % presenta un mayor efecto inhibitoria de la bacteria, con una diferencia de 4,53 mm. Concluyendo que el extracto etanólico de hojas de Neem producen efecto inhibitorio sobre el microorganismo *Streptococcus mutans* entre 24 y 48 horas ($p=0.000<005$) con una sensibilidad límite a 75 % del extracto de la planta.

Garza M. (20) realizó la evaluación y caracterización de matricaria chamomilla “manzanilla” y su potencial aplicación antimicrobiana en el manejo multidisciplinario de caries temprana de la infancia, a través de un estudio experimental se determinó que los halos de inhibición para la concentración de 1 000 se observa el valor más alto de 12mm, y en la concentración de 500 halos de hasta 9mm, el grupo de control positivo reporto como valor halo de 17mm en la concentración de 500, además de se observó una reducción de UFC de *Streptococcus mutans* y *Streptococcus sobrinus* posterior al enjuague bucal con infusión de matricaria chamomilla “manzanilla” respecto a los grupos que utilizaron enjuague Colgate Plax. Concluyendo que existe un efecto inhibitorio bacteriano positivo en las concentraciones 100 % del extracto de matricaria chamomille “manzanilla” en cultivos de flora mixta salival, así como una reducción de las UFC posterior al enjuague con manzanilla.

Ortiz J. (21) evaluó in vitro el efecto inhibitorio del extracto de la uvilla (*Physalis peruviana*) sobre cepas de *Streptococcus mutans* ATCC® 35668, a través de un estudio experimental con 20 cajas Petri se determinó que los dos extractos al 30 % y 60 % registraron

halos de inhibición de 9 a 12 mm, el efecto inhibitorio del extracto de uvilla al 60% tuvo una media de 10.35 y extracto de uvilla al 30 % una media de 7.85 frente a *Streptococcus mutans*. Concluyendo que el *Streptococcus mutans* ATCC® 35668 presenta sensibilidad al extracto de uvilla (*Physalis Peruviana*) a concentraciones del 60 y 30 %.

Tumbaco P. (22) evaluó el efecto in vitro antimicrobiano de aceite esencial y extracto etanólico de *Daucus carota* frente a *Streptococcus mutans*, a través de un estudio no experimental y muestra de 96 personas se determinó que el *Daucus carota* obtuvo un nivel de uso significativo del 50 % y un índice de valor de uso igual a 0.03 %, siendo aceptado culturalmente para el tratamiento en los problemas de salud en la población; el análisis fitoquímico de *Daucus carota* demuestra que contiene en mayor cantidad flavonoides y fenoles como metabolitos secundarios; además al 100 % se obtuvo el mayor promedio de halo inhibitorio para el aceite esencial y extracto etanólico, de 11.33mm y 12.33mm respectivamente. Concluyendo que el extracto etanólico y aceite esencial de la zanahoria tienen efecto antimicrobiano frente a *Streptococcus mutans* ($p < 0.001$).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Luque A. (23) realizó la revisión, actualización y resumen de las pruebas disponibles sobre los beneficios del propóleo en estudios in vitro sobre la terapia periodontal no quirúrgica, mediante la búsqueda electrónica de bases de datos como Medline, Embase y Scopus, se lograron identificar 538 resultados y eliminaron 459 estudios, estudiándose únicamente 42 investigaciones (18 in vitro, 1 en animales y 23 ensayos clínicos), concluyendo que las investigaciones sugieren que el propóleo es eficaz para su uso terapéutico y preventivo para controlar la enfermedad periodontal.

Millones P. (24) realizó la evaluación del efecto antibacteriano de propóleos peruanos y acción de una fracción metanólica sobre *Streptococcus gordonii* y *Fusobacterium nucleatum*, a través de un estudio experimental, con una muestra de 13 propóleos del ande peruano, se determinó que la muestra de propóleo de Oxapampa presentó efecto antibacteriano sobre ambas cepas estudiadas tanto en los extractos brutos, particiones clorofórmicas, butanólicos y fracción metanólica. La concentración mínima inhibitoria de 0.78 mg/mL de la fracción metanólica del residuo clorofórmico del propóleo de Oxapampa no fue tóxica sobre fibroblastos gingivales. Las concentraciones de 0.78 mg/mL y 1.563 mg/mL. de la fracción metanólica del residuo clorofórmico del propóleos de Oxapampa presentaron efecto sobre el espesor del biofilm y el número de copias del gen *srtA* de *S. gordonii* y gen *radD* de *F. nucleatum* a las 120 horas. Concluyendo que de los 13 propóleos evaluados, se halló que la fracción metanólica del residuo clorofórmico del propóleo de Oxapampa presentó efecto antibacteriano sobre *S. gordonii* y *F. nucleatum* y efecto sobre el espesor del biofilm creado in vitro.

Ochoa R. (25) tuvo como objetivo comparar y determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de propóleo al 30 % y cloruro de cetilpiridinio al 0.05 % más digluconato de clorhexidina al 0.05 % sobre cepas de *Streptococcus mutans* (ATCC 25175) mediante pruebas microbiológicas, se determinó que el extracto etanólico de propóleo al 30 % obtuvo un promedio de medidas de halo de 18.79mm y desviación estándar 2.78, para el cloruro de cetilpiridinio al 0.05 % más digluconato de clorhexidina al 0.05 % obtuvo un promedio de 16.87mm de medición de halos y desviación estándar 2,81; de demostró que son diferentes significativamente entre sí ($p=0.017<0.05$). En conclusión, el extracto etanólico de propóleo presentó una mayor efectividad antibacteriana frente a la cepa ATCC 25175 de *Streptococcus mutans* a las 48 horas.

Checalla J. (26) evaluó el efecto antibacteriano del extracto etanólico de propóleo (EEP) frente a *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) ATCC 25175, a través de un estudio experimental con concentraciones de 25 %, 50 % y 75 % de EEP se determinó que los principales componentes del EEP son terpenos, di-terpenos y terpenoidales, además demuestra un efecto antibacteriano en todas las concentraciones (25 %=17.5831±2.5773mm; 50 %=16.9050±1,8918mm; 75 %=16,8813±2,0137mm), pero fueron inferiores al ser comparados con CHX (clorhexidina) al 12 %. Se concluyó que el EEP muestra efecto antibacteriano frente al *S. mutans* ATCC 25175.

Aguirre E. (27) realizó un estudio in vitro para determinar si dos pastas dentales inhibían el crecimiento del *Streptococcus mutans*, a través de la evaluación de 16 placa Petri por cada tipo de producto, que fueron incubados a 37 °C, siendo las evaluaciones a las 24 horas, 48 horas y 72 horas, determinándose que las medias de los halos de inhibición para Dentito Baby fueron de 23.84mm, 15.37mm y 10.84mm y para Denture BB fueron de 14.05mm, 9.68mm y 8.48mm, encontrándose la presencia de diferencias significativas entre los dos productos. Llegando a la conclusión que ambos productos inhiben el crecimiento de *Streptococcus mutans*, siendo mayor, con Dentito Baby.

Silva F. (28) realizó la comparación del efecto antibacteriano de muestra de miel producidas en la Costa, Sierra y Selva contra la *Streptococcus mutans* ATCC 25175, a través de la evaluación de 3 grupos experimentales con concentraciones de 100 %, 50 % y 25 % de miel, además de 5 repeticiones por grupo experimental se logró determinar que al enfrentar el microorganismo a las mieles de abeja, se obtuvo halos promedios de inhibición de 27.84 mm y 14.38 mm para las concentraciones de 100 % y 50 % de la miel de abeja de origen de sierra; sin embargo, las mieles de abeja de origen costa y selva no presentaron halos de inhibición. Concluyendo que la miel de abeja de origen de Sierra al 100 % y 50 % tienen efecto antibacteriano sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175.

Ulloa B. (29) analizó el efecto antibacteriano de la miel de abeja contra *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 comparado con ceftazidima, a través de un estudio experimental y el tratamiento con concentraciones de miel de abeja en 25 %, 75 % y 100 % se determinó que las dos últimas diluciones tienen un efecto total de inhibición del crecimiento de *Pseudomonas aeruginosa*, pero al 25 % el crecimiento del germen persistió de manera parcial ($p < 0.05$). Concluyendo que la miel de abeja tiene efecto antibacteriano contra *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853.

León M. y Flores Y. (30) buscaron determinar si el uso de la miel y propóleo de *Apis mellífera* (Abeja) del Agar FLYM permite detectar contaminantes bacterianos, a través de un estudio experimental de 80 cultivos se determinó que la miel de abeja (3 %) más propóleo (1.5 %) del Agar FLYM obtuvo una calificación de 90 % (bueno) y 10 % (regular) y para el Agar nutritivo 100 % como bueno. Se concluyó que el uso de la miel y propóleo de *Apis mellífera* del Agar FLYM permite detectar los contaminantes bacterianos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *Streptococcus mutans*

Streptococcus mutans es una bacteria grampositiva perteneciente al género *Streptococcus* y es ampliamente reconocida como uno de los principales agentes causantes de la caries dental en los seres humanos. Esta bacteria se encuentra de manera natural en la cavidad bucal y puede colonizar las superficies de los dientes y formar biopelículas conocidas como placa dental. (27)

Las características distintivas de *Streptococcus mutans* incluyen su capacidad de metabolizar los azúcares fermentables presentes en la dieta, producir ácidos que desmineralizan el esmalte dental y formar una matriz extracelular que ayuda en la adhesión y acumulación de otras bacterias en la placa dental. Estos factores contribuyen a la formación de la caries dental, que es una enfermedad infecciosa y destructiva que afecta los tejidos duros de los dientes.

La biología de *Streptococcus mutans* abarca varios aspectos relacionados con su estructura, metabolismo, capacidad de adhesión y formación de biopelículas. A continuación, se proporciona una descripción general de la biología de esta bacteria (25):

– **Morfología y estructura:** *Streptococcus mutans* es una bacteria Grampositiva, lo que significa que tiene una capa de peptidoglicano en su pared celular que se tiñe de violeta con la tinción de Gram. Se presenta en forma de cocos (bacterias esféricas) que suelen agruparse en cadenas cortas o pares. La bacteria puede tener flagelos que le permiten moverse, aunque la mayoría de las cepas son no móviles.

– **Metabolismo:** *Streptococcus mutans* es una bacteria fermentadora, lo que significa que obtiene energía a través de la fermentación de carbohidratos. Esta bacteria tiene una alta capacidad para metabolizar los azúcares fermentables, como la sacarosa, la glucosa y la fructosa, presentes en la dieta. Durante la fermentación, produce ácido láctico como producto final, lo que contribuye a la acidificación del entorno oral.

– **Adhesión y formación de biopelículas:** *Streptococcus mutans* tiene la capacidad de adherirse y acumularse en las superficies dentales, especialmente en el esmalte. Esto se logra mediante la producción de estructuras adhesivas en la superficie de la bacteria, como las proteínas de adhesión de pared (por ejemplo, P1, PAc) y la enzima glicosiltransferase (Gtf), que sintetiza polisacáridos extracelulares. Estos polisacáridos forman una matriz pegajosa conocida como glucano, que permite la adhesión de otras bacterias y la formación de biopelículas en la placa dental.

– **Interacción con el huésped:** *Streptococcus mutans* puede interactuar con las células del huésped y evadir las defensas inmunológicas. Por ejemplo, puede adherirse a las células epiteliales de la mucosa bucal y producir enzimas que degradan los componentes de la saliva, lo que facilita su persistencia en la cavidad oral. Además, puede modificar sus antígenos de superficie para evitar el reconocimiento y la respuesta del sistema inmunológico.

– **Variabilidad genética:** Existen diferentes cepas de *Streptococcus mutans* con variabilidad genética. Algunas cepas pueden tener características específicas, como una mayor capacidad de adhesión, producción de ácido o resistencia a los factores de estrés, lo que puede influir en su virulencia y capacidad para causar caries dental.

Streptococcus mutans desempeña un papel crucial en el desarrollo y progresión de la enfermedad de caries dental. A continuación, se detallan los principales aspectos del papel de *Streptococcus mutans* en esta enfermedad (22):

– **Adhesión y formación de biopelículas:** *Streptococcus mutans* tiene la capacidad de adherirse a la superficie dental y formar biopelículas, también conocidas como placa dental. Estas biopelículas consisten en una comunidad microbiana compleja que se desarrolla en los dientes y otras superficies orales. La adhesión de *S. mutans* y su acumulación en la placa dental proporcionan un ambiente protegido y óptimo para el crecimiento de otras bacterias cariogénicas.

– **Fermentación de carbohidratos y producción de ácidos:** *Streptococcus mutans* es capaz de metabolizar los azúcares fermentables presentes en la dieta, como la sacarosa, glucosa y fructosa. Durante este proceso de fermentación, *S. mutans* produce ácido láctico como producto final. Los ácidos lácticos reducen el pH en la placa dental, lo que conduce a la desmineralización del esmalte dental y, eventualmente, a la formación de caries.

– **Producción de polisacáridos extracelulares:** *Streptococcus mutans* produce polisacáridos extracelulares, principalmente a través de la actividad de la enzima glicosiltransferase (Gtf). Estos polisacáridos, llamados glucanos, contribuyen a la formación de matriz de la placa dental. Los glucanos permiten la adhesión de *S. mutans* y otras bacterias a la superficie dental, aumentando así la acumulación de placa y la probabilidad de caries.

– **Resistencia a los factores de estrés:** *Streptococcus mutans* tiene la capacidad de resistir y adaptarse a diversos factores de estrés presentes en la cavidad bucal, como la baja concentración de oxígeno, la variación del pH y la competencia con otras especies bacterianas. Esta capacidad de adaptación permite que *S. mutans* persista y prolifere en la placa dental, contribuyendo a la progresión de la caries.

– **Interacción con otras bacterias:** *Streptococcus mutans* puede interactuar y afectar la composición del microbiota oral. La acumulación de *S. mutans* en la placa dental puede promover el crecimiento de otras bacterias *Cariogénicas*, como *Lactobacillus*, *Actinomyces* y *Bifidobacterium*, mediante la producción de metabolitos ácidos y alteración del ambiente oral.

Es importante destacar, aunque *Streptococcus mutans* es un factor clave en la enfermedad de caries dental, existen otros factores que también contribuyen a su desarrollo, como la dieta rica en azúcares, la higiene bucal deficiente y factores genéticos individuales. El control de la carga de *S. mutans* y la adopción de medidas preventivas, como una buena higiene oral y una dieta equilibrada, son fundamentales para prevenir y controlar la caries dental.

2.2.2. Antibacterianos naturales

Los "antibacterianos naturales" son compuestos bioactivos que se encuentran en la naturaleza y tienen la capacidad de inhibir el crecimiento o matar bacterias. Estos compuestos son producidos por organismos vivos, como plantas, animales y microorganismos, como parte de su defensa contra las infecciones bacterianas. Los antibacterianos naturales pueden actuar sobre diferentes blancos dentro de las bacterias, como la membrana celular, la síntesis de proteínas o el metabolismo, y pueden presentar una amplia gama de estructuras químicas y mecanismos de acción. Estos compuestos han sido objeto de investigación para el desarrollo de nuevos agentes terapéuticos en la lucha contra las infecciones bacterianas y pueden ser utilizados como alternativas a los antibióticos sintéticos en ciertos casos. (18)

Los antibacterianos naturales se pueden clasificar en diferentes categorías según su origen, estructura química o mecanismo de acción. A continuación, se presentan algunas clasificaciones comunes (16):

A. Según su origen:

- Antibacterianos naturales de origen vegetal: incluyen compuestos extraídos de plantas, como alcaloides, flavonoides, terpenoides, fenoles, entre otros.

- Antibacterianos naturales de origen animal: Pueden ser compuestos aislados de tejidos animales, como péptidos antimicrobianos, defensinas y proteínas con actividad antibacteriana.
- Antibacterianos naturales de origen microbiano: incluyen metabolitos producidos por microorganismos, como bacterias, hongos y actinomicetos, como los péptidos antimicrobianos, las bacteriocinas y los productos secundarios de origen bacteriano.

B. Según su estructura química:

- Alcaloides: compuestos nitrogenados producidos por plantas que pueden tener propiedades antibacterianas, como la berberina y la quinina.
- Terpenoides: compuestos derivados del isopreno que se encuentran en plantas y pueden exhibir actividad antibacteriana, como los aceites esenciales.
- Fenoles: compuestos aromáticos con un anillo fenólico, como el ácido gálico y el ácido elágico, que tienen propiedades antimicrobianas.
- Flavonoides: compuestos polifenólicos presentes en plantas con actividad antibacteriana, como la quercetina y la catequina.

C. Según su mecanismo de acción:

- Interferencia con la membrana celular: Algunos antibacterianos naturales pueden interactuar con la membrana celular bacteriana, alterando su permeabilidad y causando la lisis de la bacteria.
- Inhibición de la síntesis de proteínas: Algunos compuestos pueden interferir con la síntesis de proteínas bacterianas, afectando su función y crecimiento.
- Inhibición de la síntesis de ácidos nucleicos: Algunos antibacterianos naturales pueden bloquear la replicación o transcripción de los ácidos nucleicos bacterianos, evitando así la proliferación bacteriana.
- Interferencia con enzimas específicas: Algunos compuestos pueden inhibir enzimas bacterianas clave, afectando procesos metabólicos vitales para la supervivencia bacteriana.

2.2.3. Miel de flores

La miel de flores es un tipo de miel que se obtiene a partir del néctar de varias flores diferentes. Las abejas recolectan el néctar de una variedad de flores en su entorno y lo transforman en miel a través de un proceso de regurgitación y deshidratación en la colmena.

Los subproductos provenientes de las abejas, como la miel y la jalea real, han emergido como una prometedora clase de agentes antibacterianos en la lucha contra una amplia gama de bacterias *Grampositivas* y *Gramnegativas*. La miel, un elixir elaborado por las abejas obreras maduras, resulta de la transformación del néctar floral junto con la inclusión de diversas enzimas derivadas de las secreciones provenientes de sus glándulas salivales, especialmente las hipofaríngeas. Esta composición multifacética y altamente funcional de la miel confiere a este producto natural sus propiedades antimicrobianas excepcionales, permitiéndole actuar como una barrera eficaz contra el crecimiento y la proliferación de microorganismos patógenos. La interacción sinérgica entre las enzimas y los componentes químicos presentes en la miel se cree que contribuye a sus efectos antibacterianos, lo que la convierte en una alternativa atractiva para abordar desafíos relacionados con la resistencia a los antibióticos y la salud bucal en general. (31)

La composición de la miel de flores puede variar según las especies de flores que hayan contribuido al néctar recolectado por las abejas. Esto significa que la miel de flores puede tener diferentes sabores, aromas y colores, dependiendo de las flores dominantes en la zona de recolección.

La composición predominante de la miel consiste principalmente en azúcares como glucosa y fructosa, seguidos por agua, y posteriormente se encuentran presentes vitaminas, flavonoides, aminoácidos, enzimas, minerales, ácidos fenólicos, peróxido de hidrógeno, dicarbonilo y defensina de abeja, entre otros componentes. Particularmente relevante es la generación de peróxido de hidrógeno, que desencadena la producción de factor de crecimiento endotelial y el autodesbridamiento del tejido necrótico. La defensina 1 y la glucosa oxidasa, derivadas de la actividad metabólica de las abejas, contribuyen a la eficacia antimicrobiana al descomponerse en ácido glucónico, reduciendo así el pH a un rango ácido de 3.5-4. Esta característica ácida resulta crucial para su capacidad antimicrobiana, ya que crea un entorno hostil para la supervivencia bacteriana. Este conjunto de cualidades ha sido respaldado por una sólida evidencia, demostrando la efectividad significativa de la miel como agente antimicrobiano altamente eficaz. (32)

La miel de flores es conocida por sus propiedades nutritivas y beneficios para la salud. Contiene una variedad de vitaminas, minerales, antioxidantes y compuestos bioactivos. Se ha utilizado en la medicina tradicional durante siglos por sus propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y antioxidantes.

Es importante tener en cuenta que la miel de flores puede contener pequeñas cantidades de polen y otros alérgenos, lo que puede causar reacciones alérgicas en personas

sensibles. Además, la calidad y autenticidad de la miel de flores pueden variar, por lo que es recomendable obtenerla de fuentes confiables y de buena reputación.

2.2.4. Clorhexidina

En la época actual, la clorhexidina ha surgido como uno de los agentes antisépticos más destacados que se emplean ampliamente en la práctica odontológica. Su descubrimiento tuvo lugar en las investigaciones llevadas a cabo en relación a la malaria hacia finales de la década de los años 40. En este contexto, se determinó su pertenencia química al grupo de compuestos conocido como polibiguanidas, los cuales se caracterizan por su amplio espectro antimicrobiano. Esta propiedad le confiere la capacidad no solo de ejercer acción antibacteriana, sino también de actuar frente a otros microorganismos como virus y hongos.

Además de su efecto microbicida, la clorhexidina exhibe una característica de actividad residual, dado que forma enlaces con la queratina, lo que resulta en una mayor persistencia en la piel en comparación con otras sustancias, siendo además menos irritante para la piel.

Inicialmente, la clorhexidina fue empleada principalmente para la desinfección bucal y en tratamientos de endodoncia. Sin embargo, gracias a los estudios pioneros realizados por Løe y Schiott en 1970, su aplicación se expandió al ámbito de la periodoncia. Estos estudios demostraron de manera concluyente que el enjuague bucal con una solución de gluconato de clorhexidina al 0,2 %, realizado durante 60 segundos, dos veces al día y en ausencia de un cepillado dental convencional, tiene la capacidad de inhibir la formación de placa bacteriana y, en consecuencia, prevenir el desarrollo de la gingivitis. (33)

Mecanismo de acción: esta sustancia se caracteriza por su naturaleza fuertemente básica y dicatiónica, manifestando esta propiedad cuando el pH supera 3,5, con la particularidad de presentar dos cargas positivas en ambos extremos del puente de hexametileno. Esta naturaleza dicatiónica confiere una notable interactividad con los aniones, lo cual es de suma relevancia para su efectividad, seguridad, potenciales efectos secundarios locales y los desafíos en su formulación en productos. Aunque fundamentalmente es una base, la clorhexidina conserva mayor estabilidad en forma de sal. La sal de digluconato es la preparación más comúnmente utilizada, debido a su alta solubilidad en agua.

La afinidad de la clorhexidina por la membrana celular bacteriana es significativa; en concentraciones bajas, esta afinidad desencadena un aumento en la permeabilidad, resultando en la filtración de componentes intracelulares, incluido el potasio, lo que exhibe un efecto bacteriostático. En contraposición, cuando se encuentran en concentraciones más elevadas, la clorhexidina induce la precipitación del citoplasma bacteriano y culmina en la muerte de la célula, lo que denota su efecto bactericida. (34)

2.3. Definición de términos básicos

- A. Ácido láctico: producto metabólico producido por algunas bacterias, incluido *Streptococcus mutans*. (27)
- B. Actividad antimicrobiana: capacidad para combatir microorganismos, como bacterias. (26)
- C. *Bacterias grampositivas*: tipo de bacterias con una pared celular gruesa. (26)
- D. Caries dental: daño en el esmalte dental causado por bacterias y ácidos. (18)
- E. Cepas de *Streptococcus mutans*: diferentes variantes genéticas de la bacteria *Streptococcus mutans*. (18)
- F. Concentración bactericida: cantidad de un agente antimicrobiano necesaria para matar bacterias. (18)
- G. Cultivo in vitro: crecimiento controlado de células o microorganismos fuera del organismo vivo. (18)
- H. Efectividad antibacteriana: capacidad de un agente para eliminar bacterias. (26)
- I. Evaluación de la inhibición bacteriana: análisis de la capacidad de una sustancia para frenar el crecimiento bacteriano. (26)
- J. Muestra bacteriana: porción de bacterias utilizada para experimentos o análisis. (26)
- K. Néctar de las flores: líquido dulce producido por las flores y recolectado por las abejas. (15)
- L. Parámetros de crecimiento bacteriano: medidas utilizadas para evaluar la proliferación y actividad bacteriana. (15)
- M. Pruebas de sensibilidad: ensayos para determinar la respuesta de las bacterias a diferentes agentes antimicrobianos. (26)
- N. *Streptococcus mutans*: bacteria asociada a la caries dental. (15)

CAPÍTULO III

Hipótesis y variables

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

H1: Existe efectividad antibacteriana en diferentes tipos de miel de flores sobre el *Streptococcus mutans*, in vitro, Tacna – 2023.

H0: No existe efectividad antibacteriana en diferentes tipos de miel de flores sobre el *Streptococcus mutans*, in vitro, Tacna – 2023.

3.1.2. Hipótesis específica

Existe efectividad antibacteriana de la miel de flores cítricas “HACHIMITSU” sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023.

Existe efectividad antibacteriana de la miel de flores de orégano “QALIVIT” sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023.

Existe efectividad antibacteriana de la miel de flores de eucalipto “INCA MIEL” sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023.

3.2. Identificación de las variables

Variable independiente: miel de flores

Sustancia dulce natural producida por las abejas a partir del néctar de las flores, como efecto de la secreción de partes vivas de las plantas.

Variable dependiente: efectividad antibacteriana

Capacidad inhibitoria del crecimiento bacteriano de *Streptococcus mutans* debido a la presencia de miel de abeja.

3.3. Operacionalización de las variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Instrumento
Miel de flores	Flores cítricas Flores de orégano Flores de eucalipto	Concentraciones de miel mg/mL	Razón	Ficha de recolección de datos
Efectividad antibacteriana	Zona o halo de inhibición	Crecimiento de la bacteria	Razón	

CAPÍTULO IV

Metodología

4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación

4.1.1. Métodos de la investigación

Método general: científico.

Científico, porque implica observación sistemática, formulación de hipótesis, experimentación y verificación, estableciendo un proceso riguroso para la adquisición y validación del conocimiento. (35)

4.1.2. Tipo de investigación

Busca soluciones prácticas para problemas específicos. Se enfoca en la aplicación directa de conocimientos científicos para mejorar situaciones concretas en diversos campos, desde tecnología hasta salud. (35)

4.1.3. Nivel de investigación

Perteneció al nivel explicativo; porque estuvo dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales, se enfocó en explicar porque ocurrió un fenómeno y en qué condiciones se manifestó, o porque se relacionaron dos o más variables. (36)

4.2. Diseño de investigación

El diseño del estudio fue experimental de corte longitudinal y prospectivo, porque los datos requeridos para la investigación fueron de origen primario. (35)

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Se determinó que la población es un conjunto de casos que mantienen características similares de tiempo, lugar y contenido (36). Para cumplir con los objetivos del estudio, la

población estuvo conformada por un total de 100 placas Petri preparadas con agar Müller-Hinton e inoculadas con cepas de *Streptococcus mutans*, aisladas en el Laboratorio clínico “Las Palmeras”

4.3.2. Muestra

La muestra es una parte representativa de la población sobre el cual se realizará la recolección y medición pertinente de los datos que permitan inferir los resultados a la población general (36). En la presente se recurrió a un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando una muestra conformada por 81 placas Petri en un medio de cultivo de Agar Müller-Hinton, para obtener 3 grupos experimentales y 1 de control.

- GE-1 (Grupo experimental 1): 3 concentraciones de miel de flores cítricas “HACHIMITSU” de Tambo Grande – Piura con 27 repeticiones.
- GE-2 (Grupo experimental 2): 3 concentraciones de miel de flores de orégano “QALIVIT” de Tacna con 27 repeticiones.
- GE-3 (Grupo experimental 3): 3 concentraciones de miel de flores de eucalipto “INCA MIEL” de Cachimayo – Cusco con 27 repeticiones.
- GC (Grupo de control): clorhexidina 0.12 %

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

4.4.1. Técnicas

Se usó la técnica de la observación, debido a que, al ser realizado el análisis de laboratorio de los grupos experimentales, dicho procedimiento fue observado y registrado por las investigadoras.

4.4.2. Instrumentos

El instrumento fue una ficha de recolección de datos que fue elaborado de manera conjunta entre las investigadoras y el laboratorio de investigación, siendo representado a través de un cuadro que registrará cada uno de los criterios de los grupos experimentales y las muestras.

4.4.3. Validez y confiabilidad

La validez determina la efectividad del instrumento para medir la variable deseada, siendo una aproximación precisa a la verdad. En este estudio, se validó mediante juicio de expertos (ver Anexo N° 04).

La confiabilidad se refiere a la precisión de las medidas. Las fichas de recolección de datos fueron creadas con software utilizado en investigaciones previas, asegurando su confiabilidad.

4.5. Consideraciones éticas

Garantizar de manera expresa la confidencialidad de la identidad del sujeto de investigación, el respeto a su privacidad y el mantenimiento de la confidencialidad de la información recolectada antes, durante y después de su participación en la investigación. El contenido de esta sección deberá encontrarse dentro de lo permitido por la Ley No 29733, Ley de protección de datos personales y su reglamento.

CAPÍTULO V

Resultados

5.1. Presentación de resultados

5.1.1. Análisis descriptivo

Tabla 1. Medidas de los halos de inhibición sobre *Streptococcus mutans* según miel de flores cítricas

<i>Streptococcus mutans</i>	Miel de flores cítricas "HACHIMITSU"						Control Clorhexidina 0.12%	
	100%		50%		25%		24hr.	48hr.
	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.		
Placa 1	0	0	0	0	0	0	11	13
Placa 2	0	0	0	0	0	0	10	11
Placa 3	0	0	0	0	0	0	12	12
Placa 4	0	0	0	0	0	0	11	13
Placa 5	0	0	0	0	0	0	11	11
Placa 6	0	0	0	0	0	0	12	13
Placa 7	0	1	0	0	0	0	11	12
Placa 8	0	0	0	0	0	0	10	11
Placa 9	0	1	0	0	0	0	10	11
Placa 10	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 11	0	0	0	0	0	0	10	11
Placa 12	0	0	0	0	0	0	12	13
Placa 13	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 14	0	1	0	0	0	0	11	12
Placa 15	0	0	0	0	0	0	12	12
Placa 16	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 17	0	0	0	0	0	0	10	11
Placa 18	0	0	0	0	0	0	11	11
Placa 19	0	0	0	0	0	0	10	11
Placa 20	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 21	0	0	0	0	0	0	12	12
Placa 22	0	0	0	0	0	0	12	12
Placa 23	0	0	0	0	0	0	11	11
Placa 24	0	0	0	0	0	0	12	13
Placa 25	0	0	0	0	0	0	11	11
Placa 26	0	0	0	0	0	0	11	11
Placa 27	0	0	0	0	0	0	11	12

Tabla 2. Descriptivos de los halos de inhibición según miel de flores cítricas

Medidas	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Miel de flores cítricas 100 %	27	0,00	1,00	,1111	,32026
Miel de flores cítricas 50 %	27	0,00	0,00	0,0000	0,00000
Miel de flores cítricas 25 %	27	0,00	0,00	0,0000	0,00000
Clorhexidina 0.12 %	27	11,00	13,00	11,7778	,75107
N válido (por lista)	27				

Interpretación:

A concentración del 100 %, la miel de flores cítricas muestra halos de inhibición que oscilan entre 0 y 1 milímetro. La media de 0.1111 milímetros indica una inhibición leve, aunque la desviación estándar de 0.3203 señala cierta variabilidad en las respuestas. Esto sugiere que la miel a esta concentración tiene un efecto inhibitorio moderado y que su eficacia puede variar entre muestras.

En concentraciones al 50 % y 25 %, los halos de inhibición de la miel de flores cítricas son consistentemente de 0 milímetros. La media y desviación estándar de 0.000 en ambos casos indican que la inhibición es prácticamente inexistente. Esto implica que la miel de flores cítricas no ejerce un efecto inhibitorio apreciable sobre el *Streptococcus mutans* en estas concentraciones.

El grupo de control, tratado con clorhexidina al 0.12 %, presenta halos de inhibición que varían entre 11 y 13 milímetros. La media de 11.7778 milímetros sugiere un efecto inhibitorio alto de la clorhexidina, respaldado por la desviación estándar de 0.75107, que indica cierta consistencia en los resultados. Esto subraya la capacidad de la clorhexidina para inhibir el crecimiento del *Streptococcus mutans* de manera efectiva.

En resumen, los resultados indican que la miel de flores cítricas a concentraciones del 50 % y 25 % no muestra efectos significativos de inhibición, mientras que a concentración del 100 % exhibe una inhibición leve y variable. En contraste, la clorhexidina, utilizada como control, demuestra una capacidad moderada y consistente para inhibir el crecimiento bacteriano. Estos resultados resaltan la importancia de la concentración y la consistencia en la efectividad de los agentes inhibitorios y sugieren oportunidades para futuras investigaciones en la comprensión de las propiedades antibacterianas de la miel de flores cítricas.

Tabla 3. Medidas de los halos de inhibición sobre *Streptococcus mutans* según miel de flores de orégano

<i>Streptococcus mutans</i>	Miel de flores orégano "QALIVIT"						Control Clorhexidina 0.12%	
	100%		50%		25%		24hr.	48hr.
	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.		
Placa 1	0	0	0	0	0	0	12	14
Placa 2	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 3	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 4	0	1	0	0	0	0	11	13
Placa 5	0	0	0	0	0	0	12	12
Placa 6	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 7	0	1	0	0	0	0	11	11
Placa 8	0	0	0	0	0	0	10	12
Placa 9	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 10	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 11	0	0	0	0	0	0	12	13
Placa 12	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 13	0	0	0	0	0	0	12	12
Placa 14	0	0	0	0	0	0	10	11
Placa 15	0	0	0	0	0	0	10	11
Placa 16	0	1	0	0	0	0	11	12
Placa 17	0	0	0	0	0	0	10	11
Placa 18	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 19	0	0	0	0	0	0	11	13
Placa 20	0	0	0	0	0	0	12	13
Placa 21	0	0	0	0	0	0	11	13
Placa 22	0	0	0	1	0	0	12	13
Placa 23	0	0	0	0	0	0	13	14
Placa 24	0	0	0	0	0	0	11	11
Placa 25	0	0	0	0	0	0	12	13
Placa 26	0	0	0	0	0	0	12	12
Placa 27	0	0	0	0	0	0	11	12

Tabla 4. Descriptivos de los halos de inhibición según miel de flores de orégano

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Miel de flores de orégano 100 %	27	,00	1,00	,1111	,3203
Miel de flores de orégano 50 %	27	,00	1,00	,0370	,1925
Miel de flores de orégano 25 %	27	,00	,00	,0000	,0000
Clorhexidina 0.12 %	27	11,00	14,00	12,2222	0,8473
N válido (por lista)	27				

Interpretación:

En primer lugar, a una concentración del 100 %, se observan halos de inhibición que abarcan desde 0 hasta 1 milímetro. La media de 0.1111 milímetros señala una inhibición leve, y la desviación estándar de 0.3203 indica que los resultados pueden variar significativamente entre las muestras. Esto sugiere que la miel de flores de orégano a esta concentración tiene un efecto inhibitorio moderado, pero con cierta variabilidad en su impacto.

Al analizar la concentración al 50 %, los halos de inhibición también están en el rango de 0 a 1 milímetro. Sin embargo, la media de 0.0370 milímetros indica un efecto inhibitorio más sutil en comparación con la concentración del 100 %. La desviación estándar de 0.1925 sugiere una menor variabilidad en los resultados en comparación con la concentración del 100 %, lo que podría implicar una mayor coherencia en la respuesta inhibitoria.

En contraste, la miel de flores de orégano a concentración del 25 % no muestra ningún efecto inhibitorio, ya que los halos de inhibición son constantes en 0 milímetros. La media y la desviación estándar de 0.000 respaldan esta observación, indicando la ausencia de actividad inhibitoria a esta concentración.

En cuanto al grupo de control tratado con clorhexidina al 0.12 %, los halos de inhibición varían entre 11 y 14 milímetros. La media de 12.2222 milímetros sugiere un efecto inhibitorio alto de la clorhexidina, y la desviación estándar de 0.84732 refleja una variabilidad considerable en las respuestas. Esto sugiere que, aunque la clorhexidina presenta un efecto inhibitorio general, su eficacia puede variar significativamente entre las muestras.

En resumen, la miel de flores de orégano muestra un efecto inhibitorio en concentraciones del 100 % y 50 %, siendo más pronunciado en la concentración más alta. Sin embargo, la concentración al 25 % no presenta actividad inhibitoria. La comparación con el grupo de control destaca la relevancia de la concentración y la variabilidad en la actividad inhibitoria de las sustancias evaluadas, proporcionando información para futuras investigaciones sobre las propiedades antibacterianas de la miel de flores de orégano.

Tabla 5. Medidas de los halos de inhibición sobre *Streptococcus mutans* según miel de flores eucalipto

<i>Streptococcus mutans</i>	Miel de flores de eucalipto "INCA MIEL"						Control Clorhexidina 0.12%	
	100%		50%		25%		24hr.	48hr.
	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.		
Placa 1	0	1	0	0	0	0	11	12
Placa 2	0	0	0	0	0	0	12	12
Placa 3	0	0	0	0	0	0	10	11
Placa 4	0	1	0	0	0	0	10	12
Placa 5	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 6	2	4	0	0	0	0	12	12
Placa 7	0	0	0	0	0	0	11	13
Placa 8	0	0	0	0	0	0	10	11
Placa 9	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 10	0	0	0	0	0	0	11	13
Placa 11	0	0	0	0	0	0	12	13
Placa 12	0	1	0	0	0	0	11	12
Placa 13	0	0	0	0	0	0	11	11
Placa 14	0	0	0	0	0	0	12	12
Placa 15	0	0	0	0	0	0	10	11
Placa 16	0	1	0	0	0	0	10	12
Placa 17	0	0	0	0	0	0	11	11
Placa 18	0	0	0	0	0	0	11	11
Placa 19	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 20	0	0	0	0	0	0	11	11
Placa 21	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 22	0	0	0	0	0	0	12	13
Placa 23	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 24	0	0	0	0	0	0	11	13
Placa 25	0	0	0	0	0	0	11	12
Placa 26	0	0	0	0	0	0	11	11
Placa 27	0	0	0	0	0	0	12	12

Tabla 6. Descriptivos de los halos de inhibición según miel de flores de eucalipto

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Miel de flores de eucalipto 100 %	27	,00	4,00	,2963	,8234
Miel de flores de eucalipto 50 %	27	,00	,00	,0000	,0000
Miel de flores de eucalipto 25 %	27	,00	,00	,0000	,0000
Clorhexidina 0.12 %	27	11,00	13,00	11,8889	,6979
N válido (por lista)	27				

Interpretación:

Al considerar la concentración del 100 %, los halos de inhibición se extienden desde 0 hasta 4 milímetros. La media de 0.2963 milímetros indica una inhibición moderada, aunque la desviación estándar de 0.8234 revela una variabilidad considerable en los resultados. Esto sugiere que la miel de flores de eucalipto a esta concentración tiene un efecto inhibitorio

razonablemente efectivo, pero con una respuesta que puede variar significativamente entre muestras.

Sin embargo, en las concentraciones al 50 % y 25 %, los halos de inhibición se mantienen constantes en 0 milímetros, lo que indica una ausencia de efecto inhibitorio. Las medias y desviaciones estándar de 0.000 en ambos casos respaldan esta observación, indicando una falta de actividad inhibitoria en estas concentraciones.

Al comparar estos resultados con el grupo de control tratado con clorhexidina al 0.12 %, se nota que los halos de inhibición varían entre 11 y 13 milímetros. La media de 11.8889 milímetros sugiere un efecto inhibitorio alto de la clorhexidina, y la desviación estándar de 0.69798 señala una variabilidad moderada en las respuestas. Esto sugiere que la clorhexidina exhibe un efecto inhibitorio más coherente y predecible en comparación con la miel de flores de eucalipto.

En resumen, la miel de flores de eucalipto muestra un efecto inhibitorio moderado a una concentración del 100 %, pero carece de actividad inhibitoria en concentraciones al 50 % y 25 %. Comparado con el grupo de control de clorhexidina, la miel de flores de eucalipto parece tener un efecto menos consistente en la inhibición del *Streptococcus mutans*. Estos resultados enfatizan la importancia de la concentración y la variabilidad en la actividad inhibitoria de las sustancias evaluadas, proporcionando información clave para futuras investigaciones sobre las propiedades antibacterianas de la miel de flores de eucalipto.

Tabla 7. Escala de sensibilidad de la miel de flores y el gluconato de Clorhexidina

Sustancia de estudio	Tiempo	Nula	Sensible	Muy sensible	Sumamente sensible
		< 8mm	9 a 14mm	15 a 19mm	> 20mm
Miel de flores cítricas 100 %	24 horas	(+)			
	48 horas	(+)			
Miel de flores de orégano 100 %	24 horas	(+)			
	48 horas	(+)			
Miel de flores de eucalipto 100 %	24 horas	(+)			
	48 horas	(+)			
Clorhexidina 0.12 %	24 horas		(+)		
	48 horas		(+)		

Interpretación:

Los resultados cualitativos que evalúan la sensibilidad del *Streptococcus mutans* frente a diferentes concentraciones de miel de flores, utilizando la escala de Duraffourd, revelan una respuesta homogénea en todos los casos y tiempos de exposición. En todos los grupos evaluados (miel de flores cítricas al 100 %, miel de flores de orégano al 100 %, miel

de flores de eucalipto al 100 % y clorhexidina al 0.12 %), los halos de inhibición medidos en milímetros se sitúan por debajo del umbral de 14 mm, lo que corresponde a una categorización de respuesta "nula" y "sensible" en la escala de Duraffourd.

Estos hallazgos indican que, independientemente de la concentración de miel de flores o de la clorhexidina utilizada, y sin importar el intervalo de tiempo de exposición (ya sea 24 o 48 horas), no se logró una inhibición efectiva del crecimiento del *Streptococcus mutans* según los criterios de la escala de Duraffourd. La respuesta "nula" sugiere que las sustancias evaluadas en estas condiciones particulares no generaron un efecto significativo de inhibición bacteriana.

En resumen, los resultados indican una ausencia de efecto inhibitorio en todas las concentraciones de miel de flores y clorhexidina evaluadas, en ambas exposiciones de tiempo. Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar diversos factores, como la composición química y la concentración de las sustancias, así como las características específicas del organismo objetivo, al evaluar la eficacia de los agentes inhibitorios.

5.1.2. Análisis inferencial

5.1.2.1. Comprobación hipótesis específica 1

H1: Existe efectividad antibacteriana de la miel flores cítricas "HACHIMITSU" sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023.

H0: No existe efectividad antibacteriana de la miel flores cítricas "HACHIMITSU" sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023.

Tabla 8. Contrastación de hipótesis específica 1

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,222	2	,111	3,250	,044
Dentro de grupos	2,667	78	,034		
TOTAL	2,889	80			

Interpretación:

En la Tabla 8 se observa que el p-valor es de 0.44, inferior al nivel de significancia (0.05), por tanto, se acepta la H1 y se rechaza la H0, es decir, existe efectividad antibacteriana de la miel flores cítricas "HACHIMITSU" sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023. Evidenciando que existen diferencias estadísticamente significativas en la efectividad antibacteriana entre las diferentes concentraciones de miel de flores cítricas (25 %, 50 %, 75 % y 100 %).

50 % y 100 %) sobre el *Streptococcus mutans*, al considerarse el valor de significancia o valor de 0.05.

Tabla 9. Prueba estadística de Tukey - miel de flores cítricas

(I) Concentración		Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95 % de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
Miel de flores cítricas al 100 %	Miel de flores cítricas al 50 %	,11111	,05032	,076	-,0091	,2313
	Miel de flores cítricas al 25 %	,11111	,05032	,076	-,0091	,2313
Miel de flores cítricas al 50 %	Miel de flores cítricas al 100 %	-,11111	,05032	,076	-,2313	,0091
	Miel de flores cítricas al 25 %	0,00000	,05032	1,000	-,1202	,1202
Miel de flores cítricas al 25 %	Miel de flores cítricas al 100 %	-,11111	,05032	,076	-,2313	,0091
	Miel de flores cítricas al 50 %	0,00000	,05032	1,000	-,1202	,1202

Interpretación:

En el caso de la miel de flores cítricas al 100%, se observa que las comparaciones con las concentraciones al 50 % y al 25 % tienen valores de significancia (sig.) iguales a 0.076. Esto significa que la diferencia entre las medias de estas concentraciones no es estadísticamente significativa a un nivel de significancia típico de 0.05. No hay evidencia suficiente para afirmar que las concentraciones al 100 % y al 50 %, así como al 100 % y al 25 %, tengan diferencias significativas en términos de sus efectos antibacterianos.

En el caso de la miel de flores cítricas al 50 %, se obtienen resultados similares. Las comparaciones con las concentraciones al 100 % y al 25 % también tienen valores de significancia iguales a 0.076 y 1.000, respectivamente. Esto sugiere que no hay diferencias

estadísticamente significativas en las medias de estas concentraciones en relación con su actividad antibacteriana.

Para la miel de flores cítricas al 25 %, nuevamente se observan valores de significancia de 0.076 y 1.000 en las comparaciones con las concentraciones al 100 % y al 50 %, respectivamente. Esto respalda la idea de que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias de estas concentraciones en cuanto a su efecto antibacteriano.

Tabla 10. Prueba de homogeneidad - miel de flores cítricas

Concentración	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	
Miel de flores cítricas al 50 %	27		0,0000
Miel de flores cítricas al 25 %	27		0,0000
Miel de flores cítricas al 100 %	27		,1111
Sig.			,076

Interpretación:

En la Tabla 10 se pone en evidencia que solo se logra formar un grupo homogéneo, conformado por las diferentes concentraciones de miel de flores cítricas (25 %, 50 % y 100 %), por tanto no presentaron variaciones significativas en la efectividad antibacteriana frente al *Streptococcus mutans*.

5.1.2.2. Comprobación hipótesis específica 2

H1: Existe efectividad antibacteriana de la miel de flores de orégano “QALIVIT” sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023.

H0: No existe efectividad antibacteriana de la miel de flores de orégano “QALIVIT” sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023.

Tabla 11. Contrastación de hipótesis específica 2

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,173	2	,086	1,857	,163
Dentro de grupos	3,630	78	,047		
TOTAL	3,802	80			

Interpretación:

En la Tabla 11 se observa que el p-valor es de 0.163, superior al nivel de significancia (0.05), por tanto, se acepta la H0 y se rechaza la H1, es decir, no existe efectividad

antibacteriana de la miel de flores de orégano “QALIVIT” sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023, evidenciando que no existen diferencias estadísticamente significativas en la efectividad antibacteriana entre las diferentes concentraciones de miel de flores de orégano (25 %, 50 % y 100 %) sobre el *Streptococcus mutans*, al considerarse el valor de significancia o valor de 0.05.

Tabla 12. Prueba estadística de Tukey - miel de flores de orégano

(I) Concentración		Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95 % de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
Miel de flores de orégano al 100 %	Miel de flores de orégano al 50 %	,07407	,05871	,421	-,0662	,2143
	Miel de flores de orégano al 25 %	,11111	,05871	,148	-,0292	,2514
Miel de flores de orégano al 50 %	Miel de flores de orégano al 100 %	-,07407	,05871	,421	-,2143	,0662
	Miel de flores de orégano al 25 %	0,03704	,05871	0,804	-,1032	,1773
Miel de flores de orégano al 25 %	Miel de flores de orégano al 100 %	-,11111	,05871	,148	-,2514	,0292
	Miel de flores de orégano al 50 %	-0,03704	,05871	0,804	-,1773	,1032

Interpretación:

En el caso de la miel de flores de orégano al 100 %, al compararla con la concentración al 50 %, el valor de significancia (sig.) es 0.421. Esto indica que la diferencia entre las medias de estas dos concentraciones no es estadísticamente significativa a un nivel de significancia típico de 0.05. Similarmente, al comparar la concentración al 100 % con la concentración al 25 %, el valor de sig. es 0.148. Estos resultados sugieren que no hay evidencia suficiente para afirmar que alguna concentración sea más efectiva que las otras en términos de su actividad antibacteriana.

Para la miel de flores de orégano al 50 %, al compararla con la concentración al 25 %, el valor de sig. es 0.804. Esto indica nuevamente que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de estas concentraciones en relación con su efecto antibacteriano.

Tabla 13. Prueba de homogeneidad - miel de flores de orégano

Concentración	N	Subconjunto para alfa = 0.05 1
Miel de flores de orégano al 25 %	27	0,0000
Miel de flores de orégano al 50 %	27	0,0370
Miel de flores de orégano al 100 %	27	,1111
Sig.		,148

Interpretación:

En la Tabla 13 se pone en evidencia que solo se logra formar un grupo homogéneo, conformado por las diferentes concentraciones de miel de flores de orégano (25 %, 50 % y 100 %), por tanto, no presentaron variaciones significativas en la efectividad antibacteriana frente al *Streptococcus mutans*.

5.1.2.3. Comprobación hipótesis específica 3

H1: Existe efectividad antibacteriana de la miel de flores de eucalipto “INCA MIEL” sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023.

H0: No existe efectividad antibacteriana de la miel de flores de eucalipto “INCA MIEL” sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023.

Tabla 14. Contrastación de hipótesis específica 3

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1,580	2	,790	3,496	,035
Dentro de grupos	17,630	78	,226		
TOTAL	19,210	80			

Interpretación:

En la Tabla 14 se observa que el p-valor es de 0.035, inferior al nivel de significancia (0.05), por tanto, se acepta la H1 y se rechaza la H0, es decir, existe efectividad antibacteriana de la miel de flores de eucalipto “INCA MIEL” sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023. Evidenciando que existen diferencias estadísticamente significativas en la efectividad antibacteriana entre las diferentes concentraciones de miel de flores de eucalipto

(25 %, 50 % y 100 %) sobre el *Streptococcus mutans*, al considerarse el valor de significancia o valor de 0.05.

Tabla 15. Prueba estadística de Tukey - miel de flores de eucalipto

(I) Concentración		Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	95 % de intervalo de confianza	
					Límite inferior	Límite superior
Miel de flores de eucalipto al 100 %	Miel de flores de eucalipto al 50 %	,29630	,12939	,063	-,0129	,6054
	Miel de flores de eucalipto al 25 %	,29630	,12939	,063	-,0129	,6054
Miel de flores de eucalipto al 50 %	Miel de flores de eucalipto al 100 %	-,29630	,12939	,063	-,6054	,0129
	Miel de flores de eucalipto al 25 %	0,00000	,12939	1,000	-,3092	,3092
Miel de flores de eucalipto al 25 %	Miel de flores de eucalipto al 100 %	-,29630	,12939	,063	-,6054	,0129
	Miel de flores de eucalipto al 50 %	0,00000	,12939	1,000	-,3092	,3092

Interpretación:

En el caso de la miel de flores de eucalipto al 100 %, las comparaciones con las concentraciones al 50 % y al 25 % tienen valores de significancia (sig.) iguales a 0.063. Aunque estos valores están cerca del nivel de significancia comúnmente aceptado de 0.05, no alcanzan ese umbral. Esto sugiere que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las medias de estas concentraciones en relación con su actividad antibacteriana.

Al analizar la miel de flores de eucalipto al 50 %, nuevamente se observan valores de significancia de 0.063 y 1.000 en las comparaciones con las concentraciones al 100 % y al 25 %, respectivamente. Esto respalda la idea de que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias de estas concentraciones en términos de su efecto antibacteriano.

Para la miel de flores de eucalipto al 25 %, los valores de sig. son 0.063 y 1.000 al comparar con las concentraciones al 100 % y al 50 %, respectivamente. Esto sugiere nuevamente que no hay diferencias estadísticamente significativas en las medias de estas concentraciones en cuanto a su efecto antibacteriano.

Tabla 16. Prueba de homogeneidad - miel de flores de eucalipto

Concentración	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Miel de flores de eucalipto al 50 %	27	0,0000
Miel de flores de eucalipto al 25 %	27	0,0000
Miel de flores de eucalipto al 100 %	27	,2963
Sig.		,063

Interpretación:

En la Tabla 16 se pone en evidencia que solo se logra formar un grupo homogéneo, conformado por las diferentes concentraciones de miel de eucalipto (25 %, 50 % y 100 %), por tanto, no presentaron variaciones significativas en la efectividad antibacteriana frente al *Streptococcus mutans*.

5.1.2.4. Comprobación hipótesis general

H1: Existe efectividad antibacteriana en diferentes tipos de miel de flores sobre el *Streptococcus mutans*, in vitro, Tacna – 2023.

H0: No existe efectividad antibacteriana en diferentes tipos de miel de flores sobre el *Streptococcus mutans*, in vitro, Tacna – 2023

Tabla 17. Contrastación de hipótesis general

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	2,148	8	,269	2,626	,009
Dentro de grupos	23,926	234	,102		
TOTAL	26,074	242			

Interpretación:

En la Tabla 17 se observa que el p-valor es de 0.009, inferior al nivel de significancia (0.05), por tanto, se acepta la H1 y se rechaza la H0, es decir, existe efectividad antibacteriana en diferentes tipos de miel de flores sobre el *Streptococcus mutans*, in vitro, Tacna – 2023. Evidenciando que existen diferencias estadísticamente significativas en la efectividad

antibacteriana entre las diferentes concentraciones de miel de flores cítricas, de orégano y de eucalipto (25 %, 50 % y 100 %) sobre el *Streptococcus mutans*, al considerarse el valor de significancia o valor de 0.05.

Tabla 18. Prueba de homogeneidad - miel de diferentes flores

Concentración de miel	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Miel de flores cítricas al 50 %	27	0,0000	
Miel de flores cítricas al 25 %	27	0,0000	
Miel de flores de orégano al 25 %	27	0,0000	
Miel de flores de eucalipto al 50 %	27	0,0000	
Miel de flores de eucalipto al 25 %	27	0,0000	
Miel de flores de orégano al 50 %	27	,0370	,0370
Miel de flores cítricas al 100 %	27	,1111	,1111
Miel de flores de orégano al 100 %	27	,1111	,1111
Miel de flores de eucalipto al 100 %	27		,2963
Sig.		,937	,076

Interpretación:

En la Tabla 18 se pone en evidencia que solo se logra formar dos grupos homogéneos, el primero conformado por la Miel de flores cítricas al 50 %, Miel de flores cítricas al 25 %, Miel de flores de orégano al 25 %, Miel de flores de eucalipto al 50 % y Miel de flores de eucalipto al 25 %; el segundo grupo conformado por la Miel de flores de orégano al 50 %, Miel de flores cítricas al 100 %, Miel de flores de orégano al 100 % y Miel de flores de eucalipto al 100 %, por tanto se presentaron variaciones significativas en la efectividad antibacteriana frente al *Streptococcus mutans*.

5.2. Discusión de resultados

En primer lugar, los resultados de la investigación revelaron diferencias significativas en los halos de inhibición sobre el *Streptococcus mutans* entre diferentes tipos de miel de flores. La miel de flores cítricas mostró una media de inhibición de 0.1111 mm para la concentración al 100 %, mientras que las concentraciones al 50 % y 25 % no presentaron halos de inhibición. En contraste, la miel de flores de orégano y la de eucalipto tuvieron valores de media más altos, con 0.1111 mm y 0.2963 mm para las concentraciones al 100 %, respectivamente. Estos resultados sugieren que la miel de flores de eucalipto podría tener un mayor potencial antibacteriano que la miel de flores cítricas y de orégano.

En línea con los resultados obtenidos, los antecedentes de investigación respaldan la efectividad de ciertos productos naturales en la inhibición del *Streptococcus mutans*. Guanoluisa N. (15) y Aimacaña V. (16) destacaron la acción antimicrobiana del propóleo y el extracto de fresa sobre esta bacteria. Por otro lado, Narváez C. (17), mostró cómo la tagatosa

influyó en el crecimiento bacteriano, lo que destaca la importancia de evaluar diferentes sustancias naturales en la prevención de la caries. Además, la investigación de Luque A. (23) resalta el uso del propóleo como una opción terapéutica en la enfermedad periodontal, lo cual respalda la idea de explorar compuestos naturales para el tratamiento de enfermedades bucales.

En relación a los resultados específicos de la investigación, se observó que la miel de flores cítricas “HACHIMITSU” mostró efectividad antibacteriana frente al *Streptococcus mutans*, mientras que la miel de flores de orégano “QALIVIT” no demostró dicho efecto. Estos hallazgos están respaldados por los antecedentes de Narváez A. (18) y Tumbaco P. (22), quienes también encontraron propiedades inhibitorias en el propóleo y en la mezcla de propóleo con xilitol. Por otro lado, Chica V. (19) encontró un efecto inhibitorio en el extracto etanólico de hojas de Neem sobre el *Streptococcus mutans*, lo que destaca la variedad de sustancias naturales con potencial antibacteriano.

En cuanto a la miel de flores de eucalipto “INCA MIEL”, se encontró que tenía efectividad antibacteriana, especialmente a la concentración al 100 %. Estos resultados están en línea con investigaciones como la de Millones P. (24) y Ochoa R. (25), quienes también encontraron propiedades antibacterianas en propóleos peruanos y en extractos etanólicos de propóleo, respectivamente.

Finalmente, la comparación entre diferentes concentraciones de miel de flores cítricas, orégano y eucalipto reveló que no siempre había diferencias significativas en términos de efectividad antibacteriana entre las concentraciones. Estos resultados sugieren que las concentraciones más bajas de las mieles podrían no ser tan efectivas en la inhibición del *Streptococcus mutans* como las concentraciones más altas, lo cual concuerda con los hallazgos de Checalla J. (26) sobre el efecto del extracto etanólico de propóleo.

Por tanto, los resultados de esta investigación sobre la efectividad antibacteriana de diferentes tipos de miel de flores sobre el *Streptococcus mutans* in vitro en Tacna, año 2023, demuestran la variabilidad en el potencial antibacteriano de las mieles evaluadas. La miel de flores de eucalipto mostró ser la más efectiva, seguida por la miel de flores cítricas, mientras que la miel de flores de orégano no presentó un efecto significativo. Estos resultados respaldan la necesidad de continuar investigando y explorando compuestos naturales para el control de bacterias cariogénicas y la prevención de la caries dental.

Conclusiones

1. Existe efectividad antibacteriana en diferentes tipos de miel de flores sobre el *Streptococcus mutans*, in vitro, Tacna – 2023 (p=0.009).
2. Existe efectividad antibacteriana de la miel de flores cítricas “HACHIMITSU” sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023 (p=0.044).
3. No existe efectividad antibacteriana de la miel de flores de orégano “QALIVIT” sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023 (p=0.163).
4. Existe efectividad antibacteriana de la miel de flores de eucalipto “INCA MIEL” sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro, Tacna – 2023 (p=0.035).

Recomendaciones

1. Se recomienda que se continúen explorando las propiedades antimicrobianas de las mieles y se realicen estudios adicionales para comprender mejor los mecanismos subyacentes de su acción. Esto podría abrir nuevas vías para el desarrollo de productos terapéuticos y preventivos para la salud oral.
2. Se sugiere que se investiguen aún más los componentes específicos de la miel de flores cítricas que contribuyen a su acción antimicrobiana. Esto podría llevar a la identificación y aislamiento de compuestos activos para su posible incorporación en enjuagues bucales u otros productos dentales.
3. Se recomienda que se investiguen los posibles factores que puedan influir en el resultado de la miel de flores de orégano, como la composición química específica de la miel. También sería valioso explorar si esta miel tiene efectos beneficiosos en otros contextos de salud.
4. Se sugiere que se realicen investigaciones adicionales para determinar los componentes activos responsables de la acción antimicrobiana de la miel de flores de eucalipto. Esto podría guiar el desarrollo de productos específicos basados en esta miel para el control de la caries dental y otras enfermedades orales.

Referencias bibliográficas

1. Mayta F, Sacsquispe J. Evaluación in vitro del efecto antibacteriano del extracto etanólico de propóleo de Oxapampa - Perú sobre cultivos de *Streptococcus mutans* y *Staphylococcus aureus*. Rev. Estomatol Herediana. 2010; 20(1): p. 19-24. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-559662>
2. Sonmez S, Kirilmaz L, Yucesoy M, Yucel B, Yilmaz B. The effect of bee propolis on oral pathogens and human gingival fibroblasts. J Ethnopharmacol. 2015; 102(3): p. 371-376. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.06.035>
3. Hujoel P, Lingstrom P. Nutrition, dental caries and periodontal disease: a narrative review. J Clin Periodontol. 2017; 44(18): p. 79-84. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jcpe.12672>
4. James R, Breena D, Dakshaini P, Ganesh R. Prevalence of Dental Caries, Oral Hygiene Knowledge, Status, and Practices among Visually Impaired Individuals in Chennai, Tamil Nadu. International Journal of Dentistry. 2017 Marzo;: p. 1-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2017/9419648>
5. Diouf M, Kebe M, Guirassy M, Diop M, Diouf A, Kanoute A. Dental Caries and Associated Determinants among Students of the Military School of Saint Louis (Senegal). Open Journal of Epidemiology. 2017 Noviembre; 7(4): p. 299-306. Disponible en: <https://doi.org/10.4236/ojepi.2017.74024>
6. Aguilera L, Padilla P, Aguilar R, Frausto S, Aceves C. Niveles de *Streptococcus mutans* y prevalencia de caries dental en una población de escolares de la zona urbana de la ciudad de Zacatecas. Revista de la Asociación Dental Mexicana. 2014 Junio; 61(3): p. 85-91. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2004/od043b.pdf>
7. Graciano M, Correa Y, Martínez C, Burgos A, Ceballos J, Sánchez L. *Streptococcus mutans* y caries dental en América Latina : Revisión sistemática de la literatura. Revista Nacional de Odontología. Revista Nacional de Odontología. 2022; 8(14): p. 32-45. Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/282>
8. Ministerio de Salud. El 90.4 % de los peruanos tiene caries dental. [En línea].; 2019. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/45475-el-90-4-de-los-peruanos-tiene-caries-dental>.
9. Ministerio de Salud. Minsa: 85 % de niños menores de 11 años tiene caries dental por inadecuada higiene bucal. [En línea].; 2017. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/13055-minsa-85-de-ninos-menores-de-11-anos-tiene-caries-dental-por-inadecuada-higiene-bucal>.
10. Dirección Regional de Salud Tacna. Más del 70 % de menores padece alguna enfermedad bucodental. [En línea].; 2023. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/regiontacna-diresa/noticias/740754-mas-del-70-de-menores-padece-alguna-enfermedad-bucodental>.
11. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Enfermedades no transmisibles y transmisibles, 2021. Informe anual. Lima: INEI; 2022. Disponible en:

https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2021/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2021.pdf

12. Kalidasan G, Saranraj P, Ragul V, Sivasakthi S. Antibacterial Activity of Natural and Commercial Honey-A Comparative Study. *Advances in Biological Research*. 2017; 11(6): p. 365-372. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5829/idosi.abr.2017.365.372>
13. Sonmez S, Kirilmaz L, Yucesoy M, Yücel B, Yilmaz B. The effect of bee propolis on oral pathogens and human gingival fibroblasts. *J Ethnopharmacol*. 2015; 102(3). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2005.06.035>
14. Valisena M. Efectos antimicrobianos de la miel sobre la microbiota periodontal. *PlusOdontología*. 2022 Junio. Disponible en: <https://plusodontologia.com/antimicrobianos-miel-microbiota-periodontal/>
15. Guanoluisa N. Eficacia del propóleo como agente inhibidor de caries. revisión de la literatura. Tesis de grado. Ambato: Universidad Regional Autónoma de los Andes, Facultad de Ciencias Médicas; 2022. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/14956>
16. Aimacaña V. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de la fresa (*Fragaria vesca* L.) al 50 %, 75 % y 100 % sobre el *Streptococcus mutans*, estudio in vitro. Tesis de grado. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Odontología; 2019. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/19016>
17. Narváez C. Estudio in vitro sobre el efecto de la tagatosa en el crecimiento bacteriano, variación del ph y actividad antimicrobiana en *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* spp. Tesis de grado. Concepción: Universidad del Desarrollo, Facultad de Ciencias de la Salud; 2018. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11447/2499>
18. Narváez A. Efecto inhibitorio del extracto de propóleo edulcorado con xilitol a diferentes concentraciones sobre *Streptococcus mutans*. Tesis de grado. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Odontología; 2018. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14415>
19. Chica V. Efecto antibacteriano del extracto de hojas de Neem sobre cepas de *Streptococcus mutans*. Estudio in vitro. Tesis de grado. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Odontología; 2018. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/14563>
20. Garza M. Evaluación y caracterización de *Matricaria chamomilla* “Manzanilla” y su potencial aplicación antimicrobiana en el manejo multidisciplinario de Caries Temprana de la Infancia. Tesis de maestría. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Odontología; 2018. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/15954>
21. Ortiz J. Estudio in vitro del efecto inhibitorio del extracto de la uvilla (*physalis* peruviiana) sobre cepas de *Streptococcus mutans*. Tesis de grado. Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Odontología; 2018. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15330>
22. Tumbaco P. Efecto in vitro antimicrobiano del aceite esencial y extracto etanólico de zanahoria (*Daucus carota*) frente a *Streptococcus mutans*. Tesis de maestría. Ambato:

- Universidad Regional Autonoma de los Andes, Facultad de Ciencias Médicas; 2018. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/8930>
23. Luque A. Los beneficios del propóleo en la terapia periodontal - una revisión de alcance de estudios in vitro, animales y humanos. Tesis de segunda especialidad. Lima: Universidad Científica del Sur, Facultad de Ciencias de la Salud; 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.21142/te.2022.2726>
 24. Millones P. Efecto antibacteriano de propóleos peruanos y acción de una fracción metanólica sobre biofilm in vitro de *Streptococcus gordonii* y *Fusobacterium nucleatum*. Tesis doctoral. Lima: Universidad Cayetano Heredia, Escuela de posgrado; 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12866/9017>
 25. Ochoa R. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de propoleo al 30 % y cloruro de cetilpiridinio al 0.05 % mas digluconato de clorhexidina al 0.05 % sobre cepas de *Streptococcus mutans* (ATCC 25175). Estudio comparativo in vitro. 2021. Tesis de grado. Lima: Universidad Norbert Wiener, Escuela de Posgrado; 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/6434>
 26. Checalla J, Sánchez M. Actividad antibacteriana de un extracto etanólico de propóleo peruano frente a *Streptococcus mutans*. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2021 Setiembre; 40(3): p. 1-12. Disponible en: <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/1121/1048>
 27. Aguirre E. Efecto inhibitorio, in vitro, de pastas dentales con Xylitol, sobre *Streptococcus mutans* - octubre del 2019. Tesis de maestría. Moquegua: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Escuela de posgrado; 2019. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5725>
 28. Silva F. Comparación del efecto antibacteriano, in vitro, entre muestras de miel de Apis mellifera producida en la costa, sierra y selva del Perú, contra *Streptococcus mutans* ATC 25175. Tesis de grado. Pimentel: Universidad Señor de Sipán, Facultad de Ciencias de la Salud; 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12802/4734>
 29. Ulloa B. Efecto Antibacteriano de la miel de abeja contra Cepas de *Pseudomonas aeruginosa* comparado con Ceftazidima, In Vitro. Tesis de grado. Trujillo: Universidad César Vallejo, Facultad de Ciencias Médicas; 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/25636>
 30. León M, Flores Y. Preparación de Agar FLYM a partir de miel de abeja y propóleo de apis mellifera para detectar contaminantes bacterianos. Tesis de grado. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica; 2018. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/4186>
 31. Leiva C, Alvarez S, Barrera N, Schuh C. Antibacterial Effect of Honey-Derived Exosomes Containing Antimicrobial Peptides Against Oral Streptococci. International Journal of Nanomedicine. 2021; 16. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/IJN.S315040>

32. Almasaudi S, Nahari A, El-Ghany S, Barbour E, Muhayawi S, Jaouni S. Antimicrobial effect of different types of honey on *Staphylococcus aureus*. *Saudi J Biol Sci*. 2017; 24(6). Disponible en: <https://doi.org/10.1016%2Fj.sjbs.2016.08.007>
33. Cova O, Paredes L, Perea A, Rojas K, Henckell L. Antisépticos orales: clorhexidina, flúor y triclosán. *Rev. Salud & Vida Sipanense*. 2020; 7(1): p. 4-16. Disponible en: <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/1280/1734>
34. Bascones A, Morante S. Antisépticos orales. Revisión de la literatura y perspectiva actual. *Avances en Periodoncia e Implantología Oral*. 2006; 18(1). Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/peri/v18n1/original3.pdf>
35. Bernal C. *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Tercera ed. Colombia: Pearson Educación; 2010.
36. Hernandez R FCBP. *Metodología de la investigación*. In Hernandez R FCBP. *Metodología de la investigación*. Quinta Edición ed. Mexico DF: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.; 2010. p. 83-86. Disponible en: <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>

Anexos

Anexo 1: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones e instrumentos	Metodología
Principal	Principal	General			
¿Cuál es la efectividad antibacteriana de diferentes tipos de miel de flores sobre el <i>Streptococcus mutans</i> in vitro, Tacna - 2023?	Comparar la efectividad antibacteriana de diferentes tipos de miel de flores sobre el <i>Streptococcus mutans</i> in vitro, Tacna - 2023.	Existe efectividad antibacteriana en diferentes tipos de miel de flores sobre el <i>Streptococcus mutans</i> in vitro, Tacna – 2023.	Variable independiente: Miel de flores	Flores cítricas Flores de orégano Flores de eucalipto	Diseño de la investigación: Método general científico: cuantitativo, Tipo de investigación: Aplicada, Nivel de Investigación: explicativo Diseño de investigación: experimental de corte longitudinal–prospectivo. Población: 100 Placas Petri. Muestra: 81 unidades en 3 grupos experimentales y 1 de control. Técnica: Observación. Instrumentos: Ficha de recolección de datos.
A. ¿Cuál es la efectividad antibacteriana de muestras de miel de flores cítricas “HACHIMITSU” sobre el <i>Streptococcus mutans</i> estudio in vitro, Tacna – 2023? B. ¿Cuál es la efectividad antibacteriana de muestras de miel de flores de orégano “QALIVIT” sobre el <i>Streptococcus mutans</i> estudio in vitro, Tacna – 2023? C. ¿Cuál es la efectividad antibacteriana de muestras de miel de flores de eucalipto “INCA MIEL” sobre el <i>Streptococcus mutans</i> estudio in vitro, Tacna – 2023?	A. Determinar la efectividad antibacteriana de muestras de miel de flores cítricas “HACHIMITSU” sobre el <i>Streptococcus mutans</i> in vitro, Tacna – 2023 B. Determinar la efectividad antibacteriana de muestras de miel de flores de orégano “QALIVIT” sobre el <i>Streptococcus mutans</i> estudio in vitro, Tacna – 2023. C. Determinar la efectividad antibacteriana de muestras de miel de flores de eucalipto “INCA MIEL” sobre el <i>Streptococcus mutans</i> estudio in vitro, Tacna – 2023.	A. Existe efectividad antibacteriana en la miel de flores cítricas “HACHIMITSU” sobre el <i>Streptococcus mutans</i> estudio in vitro, Tacna – 2023. B. Existe efectividad antibacteriana en la miel de flores de orégano “QALIVIT” sobre el <i>Streptococcus mutans</i> estudio in vitro, Tacna – 2023. C. Existe efectividad antibacteriana en la miel de flores de eucalipto “INCA MIEL” sobre el <i>Streptococcus mutans</i> estudio in vitro, Tacna – 2023.	Variable dependiente: Efectividad antibacteriana	Zona o halo de inhibición	

Anexo 2: Documento aprobación por el comité de Ética



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Huancayo, 08 de junio del 2023

OFICIO N°0298-2023-CIEI-UC

Investigadores:

MARYLIA BELÉN QUISPE TORRES
ROXANA NELLY ARANA JALANOCA
MITSHI GLANELLA QUISPE QUISPE

Presente-

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **EFFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE DIFERENTES TIPOS DE MIEL DE FLORES SOBRE EL ESTREPTOCOCCUS MUTANS IN VITRO, TACNA-2023.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente




Walter Calderón Gerstein
Presidente del Comité de Ética
Universidad Continental

C. c. Archivo.

ucontinental.edu.pe

Arequipa
Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo
Av. San Carlos 1980
(064) 481 430

Cusco
Urb. Manuel Prado - Lote B, N°7 Av. Collasuyo
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima
Av. Alfredo Mendiolá 5210, Los Olivos
(01) 213 2760

Jr. Junh 355, Miraflores
(01) 213 2760

Anexo 3: Permiso Institucional

“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

Carta N° 001 - JEVN-2023

Blg. José Antonio Flores Guerrero
Director del Laboratorio Clínico “Las Palmeras”

Presente.-

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a Ud., para saludarlo muy cordialmente a nombre de la Universidad Continental y a la vez solicitar su autorización y brindar facilidades a los bachilleres Marylia Belén Quispe Torres, Roxana Nelly Arana Jananoca y Mitsi Gianella Quispe Quispe de la escuela profesional de Odontología, quienes están desarrollando la tesis, previo a obtener el título profesional de Cirujano Dentista, con el tema de investigación “EFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE DIFERENTES TIPOS DE MIEL DE FLORES SOBRE EL ESTREPTOCOCCUS MUTANS IN VITRO, TACNA-2023” por lo que estaría muy agradecida de contar con el apoyo de su representada, a fin de autorizar a quien corresponda, el acceso al laboratorio clínico para poder recolectar datos concerniente a su investigación.

Esperando la aceptación, propicia la ocasión para expresar nuestra estima y deferencia.

Atentamente.

Huancayo, 04 de junio 2023



Mg. CD Janet Erika Vargas Motta

Asesor Tesis

Universidad Continental

Anexo 4: Firma de los 3 jueces expertos



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO**

Estimado Especialista: C.D. EMERSON IVAN DIPAZ SANCHEZ

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

- Ficha de recolección de datos

Le adjunto la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	"EFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE DIFERENTES TIPOS DE MIEL DE FLORES SOBRE EL ESTREPTOCOCCUS MUTANS IN VITRO, TACNA-2023".
--------------------------------------	---

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 20 de junio del 2023.

Tesista: Marylia Belén Quispe Torres
D.N.I.: 46424663

Tesista: Roxana Nelly Arana Jalaoca
D.N.I.: 45662088

Tesista: Mitsi Gianella Quispe Quispe
D.N.I.: 71276760

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
1. SUFICIENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	4
2. PERTINENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	4
3. CLARIDAD: Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintáxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	5
4. COHERENCIA: Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	4
5. RELEVANCIA: Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	4

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	EMERSON IVAN DIPAZ SANCHEZ
Profesión y Grado Académico	CIUJANO DENTISTA
Especialidad	
Institución y años de experiencia	consultorio particular
Cargo que desempeña actualmente	CIUJANO DENTISTA

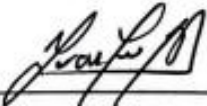
Puntaje del Instrumento Revisado: 21 pts

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ()

NO APLICABLE ()



Nombres y apellidos EMERSON IVAN DIPAZ SANCHEZ

DNI: 42093913

COLEGIATURA: 27104

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO**

Estimado Especialista: **CD. Castañón Valdivia, Zanny Melissa**

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

- Ficha de recolección de datos

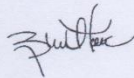
Le adjunto las matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	EFFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE DIFERENTES TIPOS DE MIEL DE FLORES SOBRE EL ESTREPTOCOCCUS MUTANS IN VITRO, TACNA-2023
--------------------------------------	---

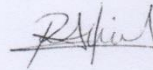
El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

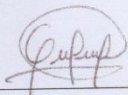
Huancayo, 21 de junio del 2023



Tesista: Marylia Belén Quispe Torres
D.N.I 46424663



Tesista: Roxana Nelly Arana Janoca
D.N.I 45662088



Tesista: Mitshi Gianella Quispe Quispe,
D.N.I 71276760

ADJUNTO:

Matriz de consistencia

Matriz de operacionalización de variables

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
1. SUFICIENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se incrementan ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	4
2. PERTINENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se incrementan ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	4
3. CLARIDAD: Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	4
4. COHERENCIA: Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	4
5. RELEVANCIA: Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	4

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Zanny Helina Pastarón Valderrama.
Profesión y Grado Académico	Cirujano Dentista
Especialidad	-
Institución y años de experiencia	Consulta Privada ; 5 años .
Cargo que desempeña actualmente	Cirujano Dentista Encargado.

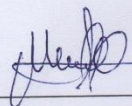
Puntaje del Instrumento Revisado: 20

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (x)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ()

NO APLICABLE ()



Nombres y apellidos Zanny Helina Pastarón Valderrama

DNI: 43824738

COLEGIATURA: 36699.

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO**

Estimado Especialista: TONY QUISPE TUNQUE

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

Ficha de recolección de datos

Le adjunto la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	"EFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE DIFERENTES TIPOS DE MIEL DE FLORES SOBRE EL ESTREPTOCOCCUS MUTANS IN VITRO, TACNA-2023"
-------------------------------	---

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 21 de junio del 2023



Tesista: Marylia Belén Quispe Torres

D.N.I: 46424663



Tesista: Roxana Nelly Arana Jalañoca

D.N.I: 45662088



Tesista: Mitshi Gianella Quispe Quispe

D.N.I: 71276760

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
1. SUFICIENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se incrementan ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	S
2. PERTINENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se incrementan ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	S
3. CLARIDAD: Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	S
4. COHERENCIA: Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	S
5. RELEVANCIA: Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	S

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	Tony Quispe Turque
Profesión y Grado Académico	Cirujano Dentista
Especialidad	
Institución y años de experiencia	14 años
Cargo que desempeña actualmente	Cirujano - Dentista General

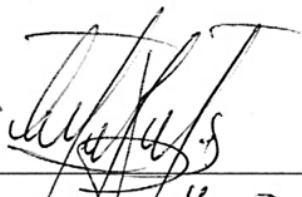
Puntaje del Instrumento Revisado: 25

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ()

NO APLICABLE ()


Nombres y apellidos Tony Quispe Turque.
DNI: 4084 5500
COLEGIATURA: 29068

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO
JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: Blgo. JOSE ANTONIO FLORES GUERRERO

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

- Ficha de recolección de datos

Le adjunto la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	"EFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE DIFERENTES TIPOS DE MIEL DE FLORES SOBRE EL ESTREPTOCOCCUS MUTANS IN VITRO, TACNA-2023".
--------------------------------------	---

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 20 de junio del 2023.



Tesista: Marylia Belén Quispe Torres
D.N.I.: 46424663



Tesista: Roxana Nelly Arana Jalaoca
D.N.I.: 45662088



Tesista: Mitshi Gianella Quispe Quispe
D.N.I.: 71276760

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
1. SUFICIENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se incrementan ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
2. PERTINENCIA: Los ítems de una misma dimensión o indicador son para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se incrementan ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
3. CLARIDAD: Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en lo sintáctico.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	5
4. COHERENCIA: Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
5. RELEVANCIA: Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.	5

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	JOSÉ ANTONIO FLORES GUERRERO
Profesión y Grado Académico	Biólogo clínico
Especialidad	Biólogo clínico
Institución y años de experiencia	LABORATORIO CLÍNICO LAS PALMERAS 30 años de experiencia
Cargo que desempeña actualmente	GERENTE DEL LABORATORIO CLÍNICO LAS PALMERAS

Puntaje del Instrumento Revisado: 25

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X) APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN () NO APLICABLE ()


 Laboratorio Las Palmeras
 Bgo. José Flores Guerrero
 C.R.P. 2651

Nombres y apellidos

DNI:

COLEGIATURA:

Anexo 5: Instrumento de recolección de datos.

<i>Streptococcus mutans</i>	Miel de flores cítricas “HACHIMITSU”						Control Clorhexidina 0.12%	
	100%		50%		25%			
	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.
Placa 1								
Placa 2								
Placa 3								
Placa 4								
Placa 5								
.								
.								
.								
Placa 27								

<i>Streptococcus mutans</i>	Miel de flores orégano “QALIVIT”						Control Clorhexidina 0.12%	
	100%		50%		25%			
	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.
Placa 1								
Placa 2								
Placa 3								
Placa 4								
Placa 5								
.								
.								
.								
Placa 27								

<i>Streptococcus mutans</i>	Miel de flores de eucalipto "INCA MIEL"						Control Clorhexidina 0.12%	
	100%		50%		25%		24hr.	48hr.
	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.
Placa 1								
Placa 2								
Placa 3								
Placa 4								
Placa 5								
· · ·								
Placa 27								

Anexo 6: Confianza de confiabilidad de la supervisión laboratorial.

CONSTANCIA

Yo, JOSE ANTONIO FLORES GUERRERO identificado con DNI Nro. 00474362 biólogo responsable del laboratorio clínico "Las Palmeras", certifico que los bachilleres Marylia Belén Quispe Torres identificada con DNI Nro. 46424663, Roxana Nelly Arana Jalañoca identificada con DNI Nro. 45662088 y Mitshi Gianella Quispe Quispe identificada con DNI Nro. 71276760 realizaron el procedimiento microbiológico bajo la supervisión de mi persona con referente a la ejecución de la tesis denominada "EFECTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE DIFERENTES TIPOS DE MIEL DE FLORES SOBRE EL ESTREPTOCOCCUS MUTANS IN VITRO, TACNA-2023"

Las mencionadas bachilleres pueden hacer uso de este documento para fines que convengan al interesado, no tiene valor legal.

Tacna, de 09 agosto del 2023



Nombres y apellidos José Antonio Flores Guerrero

Dni: 00474362

Nro de colegiatura: 2651

Anexo 7: Resultados del análisis

Streptococcus mutans	Miel de flores cítricas "INKA MIEL"						Control Clorhexidina 0.12%	
	100%		50%		25%		24hr.	48hr.
	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.		
Placa 1	0mm	1mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm
Placa 2	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	12mm	12mm
Placa 3	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	10mm	11mm
Placa 4	0mm	1mm	0mm	0mm	0mm	0mm	10mm	12mm
Placa 5	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm
Placa 6	2mm	4mm	0mm	0mm	0mm	0mm	12mm	13mm
Placa 7	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	11mm
Placa 8	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	10mm	12mm
Placa 9	0mm	0mm	0mm	2mm	0mm	0mm	11mm	13mm
Placa 10	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	13mm
Placa 11	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	12mm	13mm
Placa 12	0mm	1mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm
Placa 13	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	11mm
Placa 14	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	12mm	12mm
Placa 15	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	10mm	11mm
Placa 16	0mm	1mm	0mm	0mm	0mm	0mm	10mm	12mm
Placa 17	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	11mm
Placa 18	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	11mm
Placa 19	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm
Placa 20	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	11mm
Placa 21	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm
Placa 22	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	12mm	13mm
Placa 23	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm
Placa 24	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	13mm
Placa 25	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm
Placa 26	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	11mm
Placa 27	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	12mm	12mm


 Laboratorio Las Palmeras
 Bgo. José Flores Guerrero
 C.B.P. 2651

<i>Streptococcus mutans</i>	Miel de flores cítricas "HACHIMITSU"						Control Clorhexidina 0.12%	
	100%		50%		25%		24hr.	48hr.
	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.		
Placa 1	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	13 mm
Placa 2	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	10 mm	11 mm
Placa 3	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	12 mm	12 mm
Placa 4	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	13 mm
Placa 5	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	11 mm
Placa 6	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	12 mm	13 mm
Placa 7	0 mm	1 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	12 mm
Placa 8	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	10 mm	11 mm
Placa 9	0 mm	1 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	10 mm	11 mm
Placa 10	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	12 mm
Placa 11	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	10 mm	11 mm
Placa 12	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	12 mm	13 mm
Placa 13	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	12 mm
Placa 14	0 mm	1 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	12 mm
Placa 15	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	12 mm	12 mm
Placa 16	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	12 mm
Placa 17	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	10 mm	11 mm
Placa 18	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	11 mm
Placa 19	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	10 mm	11 mm
Placa 20	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	12 mm
Placa 21	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	12 mm	12 mm
Placa 22	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	12 mm	12 mm
Placa 23	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	11 mm
Placa 24	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	12 mm	13 mm
Placa 25	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	11 mm
Placa 26	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	11 mm
Placa 27	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	11 mm	12 mm



 Laboratorio Las Palmeras
 Calle José Flores Guerrero
 C.R.P. 2851

<i>Streptococcus mutans</i>	Miel de flores De oregano "QALIVIT"						Control Clorhexidina 0.12%	
	100%		50%		25%		24hr.	48hr.
	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.	24hr.	48hr.		
Placa 1	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	13mm
Placa 2	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	10mm	11mm
Placa 3	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	12mm	12mm
Placa 4	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	13mm
Placa 5	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	11mm
Placa 6	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	12mm	13mm
Placa 7	0mm	1mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm
Placa 8	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	10mm	11mm
Placa 9	0mm	1mm	0mm	0mm	0mm	0mm	10mm	14mm
Placa 10	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm
Placa 11	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	10mm	11mm
Placa 12	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	12mm	13mm
Placa 13	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm
Placa 14	0mm	1mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm
Placa 15	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	12mm	12mm
Placa 16	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm
Placa 17	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	10mm	11mm
Placa 18	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	11mm
Placa 19	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	10mm	11mm
Placa 20	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm
Placa 21	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	12mm	12mm
Placa 22	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	12mm	12mm
Placa 23	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	11mm
Placa 24	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	12mm	13mm
Placa 25	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	11mm
Placa 26	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	11mm
Placa 27	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	0mm	11mm	12mm


 Laboratorio Las Palmeras
 Dr. José Flores Guzmán
 C.M.P. 2011

Anexo 8: Evidencia fotográfica



Figura 1. Tomamos de la muestra a una paciente con una lesión cariosa



Figura 2. Preparamos el agar nutritivo, de acuerdo con las indicaciones del fabricante 4mg de agar nutritivo y 100ml de agua bidestilada

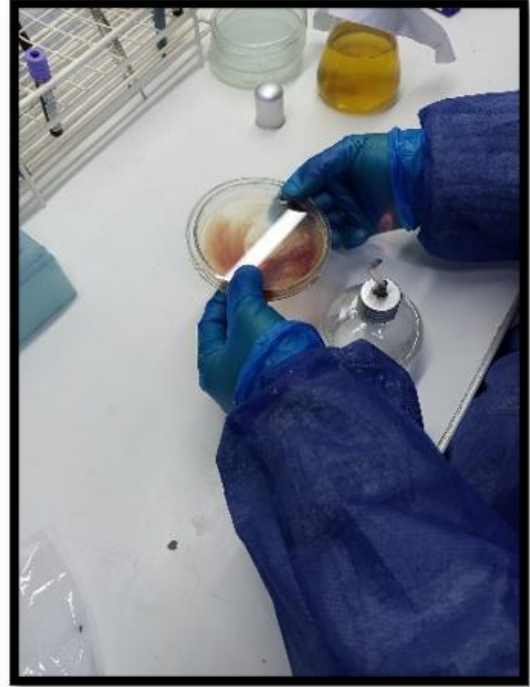


Figura 3 . Preparamos el agar sangre. Mezclamos el agar nutritivo con la sangre desfibrinada

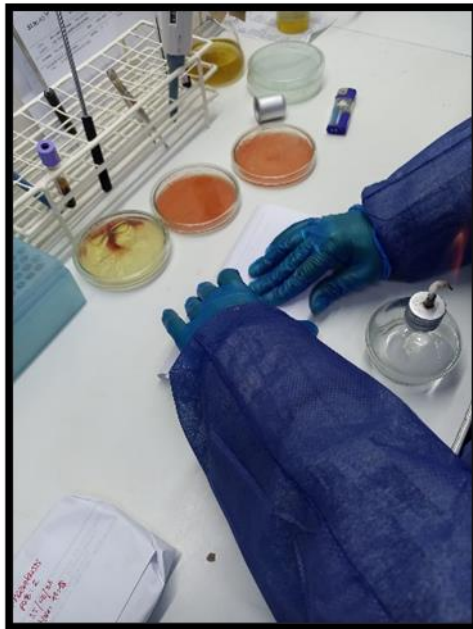


Figura 4. La muestra del paciente se procedió a cultivarla en la mezcla de agar nutritivo y agar sangre por 72 horas

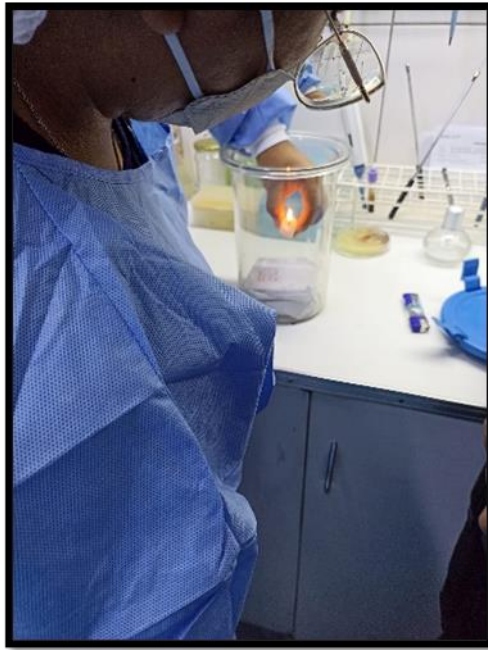


Figura 5. Se realizó la siembra de la cepa de Streptococcus mutans mediante el método de estriado



Figura 6. Se seleccionó tres tipos diferentes de muestras de mieles de flores comerciales para el presente estudio: Miel de Flores de Cítricas (FC), Miel de Flores de Orégano (FO) y Miel de Flores de Eucalipto (FE).

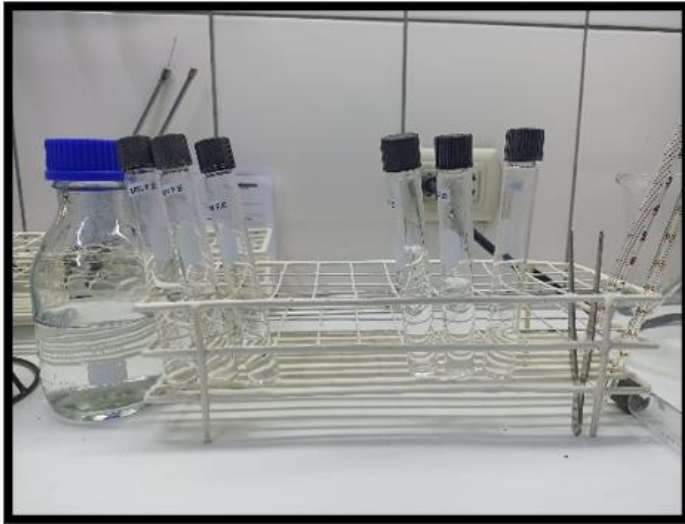


Figura 7. Realizamos las diluciones dobles seriadas correspondientes a las concentraciones de 25 %, 50 % y 100 %



Figura 8. se les otorgó un color distinto de discos de sensibilidad para poder diferenciarlos, luego fueron llevados a la autoclave y posteriormente colocados en bolsas estériles y rotulados.

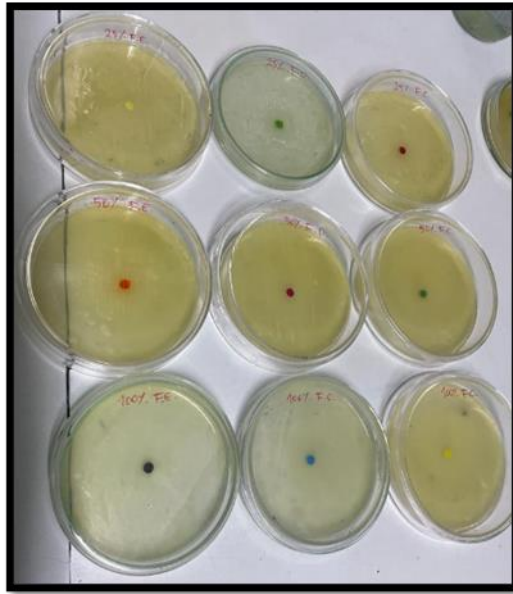


Figura 9 Se preparó discos de sensibilidad con clorhexidina al 0.12% para realizar el comparativo.

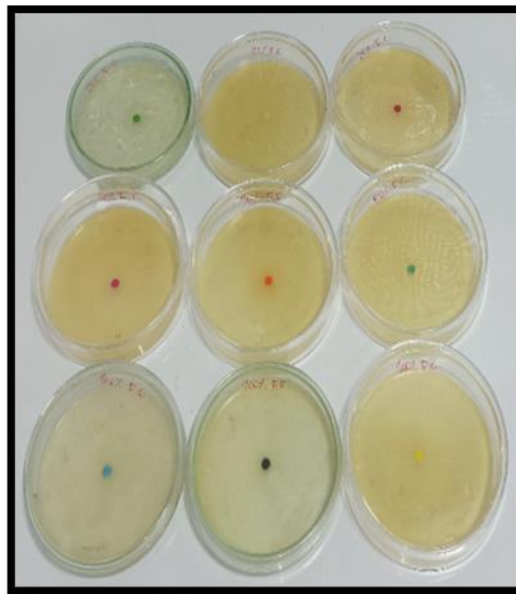


Figura 10.. Se examinaron cada una de las placas a las 24 y 48 hrs respectivamente y fueron registrados en la ficha de recolección de datos