**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Dr. Wilman Ruiz Vigo**

**Carrera Profesional de Estomatología**

**ROL PRÓBIOTICO DEL STREPTOCOCCUS DENTISANI EN LA PREVENCIÓN**

**DE LA CARIES DENTAL MEDIANTE SISTEMATIZACIÓN**

**DE LITERATURA CIENTÍFICA.**

**Autores:**

 **Bach. Yackelin Rossmery Casas Terrones**

**Bach. Juan Gabriel Sangay Cerquín**

**Asesor:**

**Ms.CD. Pedro Torres Rojas.**

**Cajamarca – Perú**

 **Septiembre – 2021**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**



**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Dr. Wilman Ruiz Vigo**

**Carrera Profesional de Estomatología**

**Tesis presentada en cumplimiento de los requerimientos para optar el título profesional de Cirujano Dentista**

**ROL PRÓBIOTICO DEL STREPTOCOCCUS DENTISANI EN LA PREVENCIÓN**

**DE LA CARIES DENTAL MEDIANTE SISTEMATIZACIÓN**

**DE LITERATURA CIENTÍFICA.**

**Autores:**

**Bach. Yackelin Rossmery Casas Terrones**

**Bach. Juan Grabiel Sangay Cerquín**

**Asesor:**

**Ms.CD. Pedro Torres Rojas.**

**Cajamarca – Perú**

 **Septiembre – 2021**

COPYRIGHT © 2021 by

YACKELYN ROSSMERY CASAS TERRONES

JUAN GRABIEL SANGAY CERQUÍN

Todos los derechos reservados

# DEDICATORIA

Está investigación se la dedicamos a toda la comunidad odontológica y a la población en general para que puedan acceder al conocimiento y mejorar su calidad de vida.

# AGRADECIMIENTO

A Dios por estar siempre presente en nuestras vidas, a nuestros familiares, a nuestros amigos y un especial reconocimiento a nosotros por tener un papel protagónico en la investigación.

**RESUMEN**

Las enfermedades bucodentales se presentan con alta prevalencia en la población, entre ellas; la caries dental, entre su etiología es por la presencia de microorganismos como el *Streptococcus mutans*; siendo necesario identificar bacterias benéficas para la mejora de la salud oral, como los probióticas; entre ellas la bacteria *Streptococcus dentisani.* El objetivo de la presente investigación fue identificar el rol probiótico del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental mediante una revisión literaria. Metodología: Se realizó un estudio descriptivo, mediante revisión de material escrito publicado en la base de datos de Pubmed, Science Direct, Scopus, Scielo y repositorios institucionales, publicados entre el año 2016 al 2021. Resultados: El rol probiótico del *Streptococcus dentisani* el cual es necesario para evitar la formación de la patología cariosa, y resultando en la prevención de caries dental. Se encontró 6 estudios (identificaron producción de bacteriocinas), 7 estudios (reconocieron la reducción de microbiana y patógenos orales), 8 estudios inhibición de patógenos orales incluidos la caries y enfermedad periodontal), 7 estudios (tuvo incremento de secreción de citoquina antinflamatoria, así mismo 7 estudios reconocieron su participación en la amortiguación del Ph. El *Streptococcus dentisani* evidencio tener efecto inhibidor hacia el *S. mutans*, con valores de (p<0.05) y (p<0.01) con diferencia estadística significativa. Con respecto a las características funcionales de Streptococcus dentisani, se encontraron entre ellos 8 estudios con característica anticariogénica (demostrado por la inhibición de la cepa S. mutans), 6 estudios con característica de adherencia (por su capacidad de adherirse a colonias, de ecosistemas orales), 7 estudio con actividad antagónica (su actividad se contrapone a las cepas patológicas orales) y 7 estudios evidenciaron inmunoestimulación (su acción productora de ácidos influyen en las respuestas inmunitarias).Conclusión: El estudio concluye que el *Streptococcus dentisani* si representa un rol probiótico en la prevención de la caries dental, siendo un aporte a la odontología preventiva.

 **Palabras Claves: Probiótico, Streptococcus dentisani, Streptococcus mutans.**

 **ABSTRACT**

Oral diseases are highly prevalent in the population, among them; dental caries, its etiology is due to the presence of microorganisms such as Streptococcus mutans; being necessary to identify beneficial bacteria for the improvement of oral health, such as probiotics; among them the bacterium Streptococcus dentisani. The objective of the present investigation was to identify the probiotic role of Streptococcus dentisani in the prevention of dental caries through a literary review. Methodology: A descriptive study was carried out, by reviewing written material published in the Pubmed database, Science Direct, Scopus, Scielo and institutional repositories, published between 2016 and 2021. Results: The probiotic role of Streptococcus dentisani which It is necessary to avoid the formation of carious pathology, and resulting in the prevention of dental caries. We found 6 studies (identified bacteriocin production), 7 studies (recognized the reduction of microbial and oral pathogens), 8 studies of oral pathogens inhibition including caries and periodontal disease), 7 studies (had increased secretion of anti-inflammatory cytokine, as well The same 7 studies recognized its participation in the buffering of Ph. Streptococcus dentisani showed an inhibitory effect towards S. mutans, with values ​​of (p <0.05) and (p <0.01) with statistically significant differences. Regarding the functional characteristics of Streptococcus dentisani, among them were 8 studies with anticariogenic characteristic (demonstrated by the inhibition of the S. mutans strain), 6 studies with adherence characteristic (due to its ability to adhere to colonies, of oral ecosystems), 7 studies with activity antagonistic (its activity is opposed to oral pathological strains) and 7 studies showed immunostimulation (its action producer of acids influence immune responses). Conclusion: The study concludes that Streptococcus dentisani does represent a probiotic role in the prevention of dental caries, being a contribution to preventive dentistry.

 **Key Words: Probiotic, Streptococcus dentisani, Streptococcus mutans.**

INDICE DE CONTENIDO

[DEDICATORIA iv](#_Toc82172155)

[AGRADECIMIENTO v](#_Toc82172156)

[RESUMEN vi](#_Toc82172157)

[ABSTRACT ¡Error! Marcador no definido.](#_Toc82172158)

[INDICE DE CONTENIDO x](#_Toc82172159)

[ÍNDICE DE TABLAS xii](#_Toc82172160)

[ÍNDICE DE GRÁFICOS xii](#_Toc82172161)

[I. INTRODUCCIÓN. 1](#_Toc82172162)

[1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1](#_Toc82172163)

[1.1.1 Descripción de la realidad problemática. 1](#_Toc82172164)

[1.2. Definición del problema. 3](#_Toc82172165)

[1.3. Objetivos de la investigación. 4](#_Toc82172166)

[1.3.1 Objetivo General. 4](#_Toc82172167)

[1.3.2 Objetivos específicos. 4](#_Toc82172168)

[1.4 Justificación de la Investigación. 4](#_Toc82172169)

[1.5 Hipótesis 5](#_Toc82172170)

[II MARCO TEÓRICO 6](#_Toc82172171)

[2.1 Fundamentos teóricos de la investigación. 6](#_Toc82172172)

[2.1.1. Antecedentes teóricos 6](#_Toc82172173)

[2.2 Bases Teóricas 10](#_Toc82172174)

[2.2.1 Microbioma Oral 10](#_Toc82172175)

[2.2.2 Probióticos 12](#_Toc82172176)

[2.2.5 Caries dental. 14](#_Toc82172177)

[2.2.4 *Streptococcus dentisani*. 16](#_Toc82172178)

[2.2.5 *Streptococcus mutans* 17](#_Toc82172179)

[2.2.6. Definición de términos básicos. 20](#_Toc82172180)

[III. Materiales y Métodos. 21](#_Toc82172181)

[3.1 Diseño de investigación. 21](#_Toc82172182)

[3.2. Población y muestra. 21](#_Toc82172183)

[3.3. Muestra: 21](#_Toc82172184)

[3.4. Criterios de selección 22](#_Toc82172185)

[3.5 Operacionalización de Variables. 22](#_Toc82172186)

[3.6 Técnica de análisis de datos. 23](#_Toc82172187)

[3.7 Aspectos éticos. 24](#_Toc82172188)

[IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. 25](#_Toc82172189)

[4.1. Resultados: 25](#_Toc82172190)

[4.2 Discusión de resultados. 30](#_Toc82172191)

[V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 34](#_Toc82172192)

[5.1 Conclusiones. 34](#_Toc82172193)

[5.2 Recomendaciones. 35](#_Toc82172194)

[VI. Referencias Bibliográficas. 36](#_Toc82172195)

[ANEXOS 44](#_Toc82172196)

[ANEXO 1. Matriz de Consistencia. 45](#_Toc82172197)

[ANEXO 2. Resolución del proyecto. 46](#_Toc82172198)

[ANEXO 3. Recolección de la muestra. 47](#_Toc82172199)

# ÍNDICE DE TABLAS

[**Tabla 1** Operacionalización de variable 22](#_Toc82171207)

[**Tabla 2.** Evidencias de investigaciones que valoran el rol probiótico del Streptococcus dentisani en la prevención de la caries dental. 25](#_Toc82171208)

[**Tabla 3.** Matriz de consistencia 45](#_Toc82171209)

[**Tabla 4.** Ficha de recolección de datos de la muestra. 47](#_Toc82171210)

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

[**Gráfico 1.** Evidencias del efecto inhibidor del Streptococcus dentisani sobre el Streptococcus mutans, mediante una revisión bibliográfica. 26](#_Toc82171215)

[**Gráfico 2.** Características funcionales del Streptococcus dentisani en la prevención de la caries dental, mediante una revisión bibliográfica. 27](#_Toc82171216)

[**Gráfico 3.** Capacidad probiótica del Streptococcus dentisani en la prevención de la caries dental, mediante una revisión bibliográfica. 29](#_Toc82171217)

1. **INTRODUCCIÓN.**

**1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

* + 1. **Descripción de la realidad problemática.**

Los diversos grupos poblacionales en el mundo, adolecen de diversas enfermedades entre ellas las bucodentales, siendo la más prevalente la caries dental, donde se ha identificado una amplia comunidad microbiana con presencia y adhesión sobre las piezas dentales 1; patología que posee una capacidad de resistencia bacteriana y a la actividad sinérgica ante la presencia de diversos microorganismos, haciéndose necesario evitar que microorganismos patógenos no colonicen o desarrollen alguna alteración en el PH, que luego de origen a alguna enfermedad bucal, lo que representara un verdadero problema para la salud bucal y pública, y repercutirá de una manera negativa en la calidad de vida de las personas. 2

La manifestación de la caries, esta mediada por mecanismos complejos asociados a factores genéticos, conductuales, ambientales y microbianos; en los microbianos, la presencia de bacterias es muy relevante para el inicio y progresión de la lesión 2; así como su presencia en cada etapa de avance de la lesión, donde algunas especies bacterianas predominan solo en etapas iniciales, y otras en etapas avanzadas de la lesión. Cada lesión de caries representa un ecosistema único, donde las especies microbianas y que van a ocurrir una serie de interrelaciones de sinergismo y antagonismo que determinaran la presencia y el crecimiento de microorganismos oportunistas más virulentos y la inhibición de microorganismos residentes poco virulentos. 2

Entre los microorganismos asociados a la caries dental, presentes en la cavidad oral, se ha establecido entre los principales al *Streptococcus mutans* y microorganismos relacionados (*S. sobrinus, S. cricetus, S. rattus, S. downii y S. macacae*) 2. Se ha identificado, que la mayor parte de microorganismos presentes son las especies del género Streptococcus, y pueden llegar a representar más del 50% del microbioma oral en los individuos sanos. Donde algunos pueden tener efectos positivos en la salud humana, y algunos de ellos pertenecen al grupo Mitis, y en los últimos años se está utilizando como probióticos ante trastornos del sistema digestivo 3.

La biopelícula dental consiste en una mezcla compleja de microorganismos que se presentan como micro colonias 4; el microbiota oral residente tiene capacidad intrínseca de proteger al huésped en contra de microorganismos invasores y contribuir al desarrollo de los mecanismos de defensa del hospedador, y atraer cocos grampositivos como S. mutans que representan a los organismos pioneros en el desarrollo de caries 4. Es el *Streptococcus dentisani*, una bacteria que ha sido aislada de superficies dentales humanas libres de caries, y estaría implicada en la modulación y prevención de caries dental, inhibiendo al *S. mutans*, por su inhibición de naturaleza peptídica, similares a bacteriocinas, actuando como un agente probiótico ante la caries dental. 5

El proceso mencionado cuando no es adecuadamente regulado por las bacterias se desencadena una serie de consecuencias que llevan a desequilibrio de la microbiota oral, así como los niveles de PH favoreciendo la agregación bacteriana patógena para el desarrollo de la caries; el *S. Dentisani* tienen la oportunidad de inhibir a bacterias ya mencionadas, así como su aplicación como probióticos, con cepas de bacterias que tiene un papel protagónico en la prevención de caries 6 ; es por ello que existe la necesidad de estudiar a la población microbiana y el efecto que puede causar como probióticos; Según la OMS la define “microorganismos vivos que administrados en cantidades adecuadas confieren un beneficio para la salud del huésped” 7*.*

Por el cual el *Streptococcus dentisani*, representa una opción hacia la prevención de las enfermedades bucales, mediante su rol probiótico con énfasis en la prevención de la caries, por su mecanismo de acción y capacidad de inhibición ante microorganismos patógenos como el *Streptococcus mutans* 8.

* 1. **Definición del problema.**

**Problema General**

 ¿Presenta rol probiótico del streptococcus dentisani en la prevención de la caries

 dental mediante sistematización de literatura científica?

**Problemas específicos**

* ¿Presenta efecto inhibidor el *Streptococcus dentisani* ante el streptococcus mutans, mediante una revisión bibliográfica?
* ¿Cuáles son las características funcionales del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, mediante una revisión bibliográfica?
* ¿Cuáles son las capacidades probióticas del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, mediante una revisión bibliográfica?
	1. **Objetivos de la investigación.**
		1. **Objetivo General.**

Identificar el rol probiótico del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, mediante la sistematización de la literaturacientifica.

* + 1. **Objetivos específicos.**
* Identificar el efecto inhibidor del *Streptococcus dentisani* sobre el streptococcus mutans, mediante una revisión bibliográfica.
* Identificar las características funcionales del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, mediante una revisión bibliográfica.
* Identificar la capacidad probiótica del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, mediante una revisión bibliográfica.

**1.4 Justificación de la Investigación.**

El conocer el rol, las propiedades bacterianas y características beneficiosas del *Streptococcus dentisani*, es necesario con el fin de poder entender su función y acción ante el control de bacterias en la prevención de las enfermedades bucales con énfasis en caries dental y el *Streptococcus mutans*. Además, mencionamos los siguientes:

**El estudio tiene una importancia preventiva:** Porque nos permite encontrar nuevas alternativas u opciones en la prevención de la caries dental desde el uso de bacterias que pueden ser muy beneficiosas para la salud oral.

**El estudio tiene una Justificación Científica:** Porqué busca Identificar, detallar, organizar, interpretar información analizando la eficacia del *Streptococcus dentisani* en la inhibición de microorganismos cariogénicos como son los *Streptococcus mutans* principales patógenos de la caries.

**Justificación Práctica:** Porque se requiere cada vez mas de elementos y medios preventivos de las patologías orales como la caries, al poder identificar al *Streptococcus dentisani* como inhibidor de microorganismo siendo una alternativa de prevención de la salud oral en un futuro no muy lejano.

Es por ello, que los resultados de esta revisión literaria, tienen un gran beneficio para la población en general, ya que al obtener información actualizada acerca del rol probiótico del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, contribuirá en una cultura de previsión de la enfermedad interviniendo ante la enfermedad. Así mismo que la información brinda a los profesionales de odontología un enfoque preventivo y de mejor orientación al paciente, cumpliendo un rol preventivo en la sociedad pues pueden realizar tratamientos no invasivos y preventivos de enfermedades bucales.

**1.5 Hipótesis**

H1: El *Streptococcus dentisani* si presenta rol probiótico en la prevención de la caries dental.

H2: El *Streptococcus dentisani* no presenta rol probiótico en la prevención de la caries dental.

**II MARCO TEÓRICO**

**2.1 Fundamentos teóricos de la investigación.**

### 2.1.1. Antecedentes teóricos

Diversos estudios de investigación internacionales, se han enfocado en comparar los diferentes microorganismos que participan en el proceso de la caries dental, donde el *Streptococcus mutans* realiza un rol protagonista sin embargo después de haberse encontrado el *Streptococcus dentisani*, como un nuevo microorganismo benéfico para la salud bucal, considerando su uso en la prevención de la caries, así mismo mencionan sus propiedades bacterianas y sus características benéficas; mencionando los siguientes antecedentes:

**Ortiz R, y col (2019, Argentina)** donde elestudiotuvo el **objetivo** de evaluar las propiedades bacterianas y el efecto inhibitorio del *Streptococcus dentisani* hacia el crecimiento de cepas de estreptococos mutans ATCC25175. **Metodología:** estudio experimental, de enfoque cuantitativo, se realizaron cultivos “overnight” en agar infusión cerebro corazón (Agar ICC Britania) a 37ºC en aerobiosis. **Resultados:** Hubo reducción del diámetro en la cuantificación del Halo de inhibición en el crecimiento de *S. mutans* (ATCC 25175) en presencia de *S. dentisani*, p<0,05. **Conclusión:** *Streptococcus dentisani* 7746 inhibe el crecimiento de la cepa de *Streptococcus mutans.* (9)

**Llena C. (2019, EE. UU)** el estudio tuvo como **propósito** evaluar la actividad antimicrobiana del *Streptococcus dentisani* ante microorganismos implicados en las infecciones de las raíces dentales y analizar los cambios morfológicos producidos en la selección de microorganismos probados. **Metodología:** Estudio experimental, se seleccionaron un total de 22 especies microbianas y su crecimiento se controló mediante espectrofotometría en presencia y ausencia del *S. dentisani* **Resultados:** Hubo inhibición total del crecimiento de *Streptococcus oralis, Streptococcus mutans, sobrinus, salivarius y prevotella intermedia* (p<0,05). **Conclusión:** *Streptococcus dentisani* inhibió el crecimiento de cepas de *Streptococcus mutans*. 10

 **Ferrer M, et al (2019, España)** su estudio tuvo el **objetivo** de evaluar la colonización del *Streptococcus dentisani*, ante diferentes dosificaciones y condiciones previas al tratamiento. **Metodología:** estudio clínico en 11 voluntarios y se aplicó el probiótico en gel buco adhesivo por 5 min en dosis única diaria por 1 semana. **Resultados:** Se recolectaron muestras a los 14 y 28 días después, encontrando aumento significativo de *S. dentisani*, al igual que el pH salival con disminución de S, mutans al día 28 (p<0,01). **Conclusión:** La *S. dentisani* tiene capacidad de colonizar a múltiples dosis en cavidad oral y amortiguación de pH oral, siendo una alternativa en la prevención de caries dental. 11

 **Angarita M. (2019, Colombia)** el estudio tuvo el **objetivo** de evaluar la acción del *Streptococcus dentisani* y sus características beneficiosas como probiótico en cavidad oral en infantes. **Metodología:** estudio experimental y muestreo probabilístico por conglomerado, aplicando ICDAS y PCR. **Resultados:** niños con ICDAS 1 y 2, con mediana (0,49 células/ng) y (IQR 0,11 a 0,97), y niños con ICDAS>3, mediana (35 células/ng) y (IQR 0,12 a 1,07); hubo diferencia estadística (p <0,01), hubo producción de bacteriocinas e inhibición de crecimiento de bacterias cariogénicas, y capacidad amortiguadora por producción de amonio a partir de arginina. **Conclusión:** Presencia de *S. dentisani* en niños de 4 ciudades colombianas con salud bucal regular. (12)

 **Conrads G, (2019, Alemania)** su estudio tuvo como **objetivo** evaluar al *Streptococcus oralis* subespecie *dentisani* como probiótico anti-cariogénico. **Metodología:** estudio experimental, se tomó muestras de saliva recién estimuladas en 35 individuos, se aislaron seis cepas con *S. dentisani* (7746). **Resultados:** Las cepas de *S. dentisani*y especialmente la cepa tipo *Streptococcus mutans* (7747), fueron fuertemente inhibidas por (7746). (p<0,05). **Conclusión:** la cepa probiótica *Streptococcus dentisani*, antagoniza el inicio y la progresión de la enfermedad dental inhibiendo y reduciendo *S. mutans* en etapas iniciales de la enfermedad. (13)

**Esteban-Fernández A, et al (2019, EE. UU)**,el estudio tuvo el **objetivo** de evaluar la acción del *Streptococcus dentisani* como probiótico en la prevención de salud oral y periodontal. **Metodología:** estudio in vitro, aislando patógenos y evaluó la acción del probiótico oral y su incrementó de la secreción de la citoquina antiinflamatoria de incubaciones con *P. gingivalis y F. nucleatum.* **Resultados:** Hubo reducción de microbioma y patógenos en cultivo de *S. dentisani*, inhibiendo patógenos periodontales, y alto incrementó de secreción de citoquina antiinflamatoria ante incubaciones de patógenos. **Conclusión:** *S. dentisani* destaca como terapia adyuvante en el manejo de enfermedades periodontales in vitro. (14)

**Camelo A. (2018, España)** el estudio tuvo el **objetivo** de caracterizar al *Streptococcus dentisani*, desde su taxonomía, funcionalidad y actividad probiótica para la salud bucodental. **Metodología:** Estudio de revisión descriptiva. **Resultados:** Se reconoció características genómico, taxonómico y bioquímico, en cepas positivas a la tinción de Gram en la superficie dentaria sin caries y mostraron la forma esférica clásica de las especies de *Streptococcus* que crecen en cadenas, identificando *S. dentisani* 7746 y 7747. (p<0,05). **Conclusión:** Se demostró seguridad y viabilidad del uso de las cepas de *S. dentisani* como probióticos orales. (15)

**López-López A, et al (2017, EE. UU)** la publicación tuvo el **objetivo** de describir los beneficios del *Streptococcus dentisani*, y su potencial como probiótico oral. **Metodología:** estudio descriptivo, y de enfoque cuantitativo, mediante una revisión bibliográfica. **Resultados:** El *S. dentisani* detectado en el 98% de placa dental de individuos sanos, no produce metabolitos secundario tóxico y no presenta posibles efectos secundarios; tiene doble acción probiótica, inhibe el crecimiento de patógenos orales a través de la producción de bacteriocinas, y amortigua el PH ácido (principal causa de la caries dental) a través de una vía arginolítica. **Conclusión:** El uso de *S. dentisani* es un probiótico a ser utilizado contra la caries dental. (16)

**Jensen A, et al (2016, EE. UU)** el estudio tuvo el **objetivo** de examinar el potencial poli genético de *Streptococcus mitis* y el *Streptococcus dentisani*, **Metodología:** estudio in vitro, y de análisis filogenético, en 195 genomas de cepas del grupo Mitis, **Resultados:** El *S. dentisani* se encontró hasta en el 70% de las muestras mediante PCR-ADN, y su identificación tuvo amplia relación entre las diversas cepas de *Streptococcus como australis, parasanguinis, sanguines, gordinii y cristatus*, siendo el *dentisani,* una cepa probiótica. **Conclusión:** El S. dentisani se encuentra en los grupos microbianos y colonias de cepas Sp. Diferenciándose a nivel de su ARN-DNA, influyendo en su aplicación benéfica. (17)

## 2.2 Bases Teóricas

### 2.2.1 Microbioma Oral

Es en la cavidad oral, el espacio que se caracteriza por la presencia de una microflora nativa, conformada por microorganismos diversos como proteobacteria del (genero *neiseria, Haemophilum), phylum firmicutes (del género Streptococcus, familia veillonellaceae del género granulicatella), bacteroidetes (del género prevotella porphyromona) y además fusubacterias (del género fusubacterium*). (18)

Por lo mencionado entendemos a la microbioma oral como el conjunto de millones de bacterias que se encuentran en la cavidad oral, con un alrededor de 200 especies bacterianas predominantes, siendo la boca una zona de fácil acceso por su ubicación, sin embargo existe gran controversia de los organismos presentes de los que se concluye que algunos son buenos para la salud y otros son muy negativos, asumiendo que existen factores externos como la dieta, el nivel de pH, antioxidante y condiciones ambientales e incluso sistémicas las que podrían ocasionar alteraciones directas en los microbiomas orales.(19)

Entre los diversos hallazgos de una comunidad microbiana, asociada o nativa, se debe tener en cuenta a los microorganismos presentes en un estado de salud bucal estable, donde algunos microorganismos están considerados en el uso de probióticos de utilidad en la prevención de enfermedades orales. (20)

Donde los avances en técnicas de biología molecular, así como el avance de las pruebas de PCR, la secuenciación de ARN, y el establecimiento de bases de datos genómicas, han logrado brindar más información, acerca de los diversos organismos involucrados en el inicio, desarrollo y avance progresivo de las enfermedades por la microflora presentes, entre los más resaltantes tenemos a la caries dental. (21)

Estudios actuales y enfoques aplicados en la caracterización de cambios en la composición de las comunidades microbianas en diferentes condiciones. Como resultado de esos estudios, ahora sabemos que el desequilibrio en la composición del microbioma, también conocido como disbiosis microbiana, está directamente relacionado con el desarrollo de ciertas afecciones (22). La disbiosis del microbioma oral es un excelente ejemplo de cómo este desequilibrio conduce a la enfermedad en el caso de la enfermedad periodontal. Sin embargo, existe una superposición considerable en los perfiles filogenéticos de las comunidades microbianas asociadas con lesiones activas e inactivas, lo que sugiere que la diferencia en el estado periodontal de esos sitios puede no explicarse únicamente por las diferencias en la composición microbiana subgingival. (22)

Estos hallazgos sugieren que las diferencias en las actividades funcionales pueden ser los elementos esenciales que definen el proceso disbiótico. Recientemente, los investigadores han comenzado a estudiar la expresión génica del microbioma oral in situ con el objetivo de identificar cambios en las actividades funcionales que podrían explicar la transición de la salud a la enfermedad. Estos resultados iniciales sugieren que, más que una composición específica, se puede obtener una mejor comprensión de la disbiosis oral a partir del estudio de las actividades funcionales de la comunidad microbiana. (22)

### **2.2.2 Probióticos**

Los probióticos, se han utilizado y su acción ha sido estudiado ante diversos problemas gastrointestinales, o como la diarrea secundaria ante el consumo de antibióticos, e infección por *helicobacter pylori*, en síndrome de colon irritable, ante manejo de intolerancia a la lactosa, casos de colitis, ante enfermedades alérgicas, alteraciones urogenitales u otras. Al igual que otros probióticos, que cuidan la salud e la cavidad oral, con cepas microbianas aisladas, principalmente del tracto digestivo, como las del género *Lactobacillus* entre ellos (*acidophilus, reuteri, brevis, casei rhamnosus) y del tipo Bifidobacterium (animalis, lactis, bifidum y longum*). (23) (24)

Entre las diversas, bacterias probióticas, que más se han estudiadas en la cavidad oral entre ellas la Gorbach y Godin desde el año 1983, desde el análisis al tracto digestivo en un adulto sano, nombrándose *lactobacillus rhamnosus*, el cual se caracteriza por inhibir a partir de las bacteriocinas, una amplia variedad de bacterias patógenas, entre ellas el *S. Sobrinus y S. mutans, porphyromonas gingivales y provetella intermedia*, donde las bacterias se establecen y actúan junto a la saliva, y no tiene efecto cariogenico. (25) (26)

Los probióticos en cavidad oral se pueden clasificar entre tres grupos, lactobacilos, estreptococos y bifidobacterias. siendo los más utilizados los del tipo lactobacilos.

1.- *Lactobacilos*: Bacterias tipo Gram (+) de forma bastoneada, no esporulada o cocobacilos con contenido de G + C, su naturaleza es fermentativa, acidurico o acidófilo, anaerobio o aerobios, con requerimiento nutricional complejo (aminoácidos, ácidos grasos, carbohidratos, péptidos ácidos nucleicos, vitaminas o sales). (27) (28)

2.- *Streptococcus*: compuestos de cocos Gram (+), en disposición de cadenas o en pares, en su mayoría son anaerobias, y crecen en una atmosfera enriquecida con CO2, su desarrollo requiere de nutrición compleja a partir de sangre o sueros, con la capacidad de fermentar a los carbohidratos. (29) (30)

3.- Bifidobacterias: Son compuestos Gram (+), inmóviles, no esporuladas, pleomórficas y de catalasas negativas. En disposición pleomórficas, incluyendo bacilos cortos o curvados. (31) (32)

Entre los microorganismos que más están presentes en cavidad oral. Son los lactobacilos, y esto sucede por su apropiada colonización, y mantenimiento del pH donde en condiciones in vitro las cepas han mantenido un nivel de 7, al interactuar con la arginina y glucosa. Tiene un mayor potencial de colonización, por su capacidad de adhesión y en la formación de la biopelícula. (33) (34)

Entre los diversos microorganismos presentes, con potencial probiótico en cavidad oral, tenemos al *Streptococcus dentisani*, la que pertenece al grupo de Streptococcus mitis, aunque el dentisani tiene otra clasificación filogenética, según sus características genómicas o metabólicas, haciendo que se clasifiquen en una nueva especie del género de los *Streptococcus*; el cual presenta una actividad antimicrobiana ante la actividad del s. mutans cuando se ha aplicado in vitro, haciendo que el pH bucal tenga un control por el metabolismo de la arginina, haciendo que se asienten cepas que originaran el desarrollo de la caries. (28) (35)

Es así, que los probióticos promueven la salud, por su acción alterada del medio y balance ecológico ante la intervención de patógenos, ello ha sucedido ante estudios in vitro, con énfasis en diversas cepas de los *lactobacillus*, proceso que apoya la inhibición de cepas patógenas (36). El interés por los probióticos a la luz de la salud bucal ha evolucionado gradualmente como un medio atractivo en la prevención de enfermedades infecciosas bucales. (14)

### 2.2.5 Caries dental.

La caries es una de las enfermedades más prevalentes, su naturaleza es no transmisible, donde se produce un desequilibrio o un desbalance ecológico en el biofilm oral, que ante la ingesta excesiva de azucares, provocan una alteración del medio bucal, dando resultado un desequilibrio o una disbiosis; que ocasionara un deterioro o perdida de un diente, teniendo en cuenta otros factores como la presencia de placa bacteriana, dientes susceptibles e higiene deficiente. (37)

Además, la caries dental tiene una relación con la composición salival y la disminución del pH, el cual el ultimo afecta a la función reguladora de la saliva, elemento necesario para tener una flora bucal favorable, para que se desarrolle cualquier tipo de bacterias. La susceptibilidad de la caries también está en relación ante la presencia y actividad de estreptococos mutans y lactobacilos acidófilos, por la ingesta de carbohidratos y otros elementos que la nutren. (38)

La caries dental según la OMS, se produce por la presencia de placa bacteriana, presente y en formación en las superficies dentarias, el cual convierte los azucares libres en diversos alimentos, bebidas e incluso en frutos, convirtiéndose en ácidos que destruirán los dientes con el tiempo; con ingesta abundante y continua de azucares libres, sin exposición a elementos protectores como el flúor, y la deficiente eliminación de la placa bacteriana con el cepillado pueden ocasionar mayores lesiones, hasta la pérdida total del diente. (39)

Siendo su agente interviniente ante S. mutans u otros lactobacilos, como el *reuteri y casei*. Incluso el recuento de streptococcus mutans tiene disminución estadística significativa, hasta después de 14 días como ejemplo en la ingesta de yogur. (40)

Anteriormente se ha descrito a los probióticos como participantes en la reducción de afecciones orales, brindando una disminución de las bacterias patógenas, en cavidad oral, además establece un ecosistema oral sano, favoreciendo la disminución de caries dental, aunque aún se requiere de información que sustente un protocolo preventivo, en relación al uso de probióticos como estrategia preventiva. (41), teniendo en cuenta que los probióticos actúan en la disminución de *Streptococcus mutans* surge el aumento de *lactobacillus*, aunque no existe un resultado positivo en la disminución de caries, si se tiene la disminución de *S. mutans*, para la prevención de aparición de lesiones cariosas. (42)

### 2.2.4 *Streptococcus dentisani*.

Está bacteria fue descubierta por primera vez por Alejandro Mira, investigador del Área de Genómica y Salud de la [Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunidad Valenciana](http://fisabio.san.gva.es/fisabio) (Fundación Fisabio), cuyo estudio ha demostrado que su administración no se asocia con ningún efecto secundario, además, produce una mejora en los valores de pH de los voluntarios, generando un aporte trascendental para la odontología actual.(43)

En su ensayo preliminar comprobó tres aspectos fundamentales: que no existen efectos secundarios; que la bacteria coloniza, aunque hemos visto que no tiene un efecto permanente por lo que se piensa que se debe aplicar el tratamiento de formas más continua; y, por último, que mejora y regula los niveles de pH, ya que provoca que la placa dental produzca menos ácido». (44)

El streptococcus dentisani, fue aislado en el 2011, y se ubicó en pacientes sanos o sin caries, mediante análisis metagenómico en placa dental, a modo de presentación de genes que codifican péptidos antimicrobianos. (45), así mismo se ha podido describir al s, dentisani como un organismo descrito en menos de 11 bacteriocinas en base a análisis bioinformáticos.

(13), se ha identificado que participan en la inhibición de patógenos orales desde el *fusubacterium nucleatum*, hasta la *porphyromonas gingivalis* o *Streptococcus mutans* (10) (14) (15), el análisis genómico y fisiológico, coincide en afirmar la presencia de una nueva especie. (46)

La asignación oficial actual para este grupo es *S. oralis* subespecie dentisani, es su denominación S. dentisani y se considera un sinónimo. Los estudios in vitro muestran que es capaz de inhibir y desplazar cultivos preexistentes de patógenos orales en células gingivales humanas (14). Recientemente, un estudio clínico piloto mostró que la cepa 7746 de *S. dentisani*, pudo colonizar la placa dental humana durante al menos 2 semanas después de la aplicación tópica con una férula dental (11). Además, el pH salival y la producción de lactato mejoraron después de 1 semana de tratamiento, y también se observó una reducción en los recuentos del organismo cariogénico *S. mutans*, de placa, la inflamación gingival, la higiene bucal o el flujo salival, pretendemos proporcionar la primera evaluación completa de la eficacia y seguridad in vivo de este organismo.

### 2.2.5 *Streptococcus mutans*

Considerada una de las etiologías de la caries dental, es en el año 1924 donde fue aislada en lesiones cariosas en humanos, donde se le denomino el nombre de “*mutans*”, por la forma de cocos en cadena o en ocasiones en forma de cocobacilos, es decir un comportamiento y modificación de su forma (pleomórfico) (47). La adhesión de la bacteria sucede por la interacción entre una proteína PAc, y otras de la saliva, que son absorbidas por el esmalte dental, donde la acumulación de placa es por la acción de producir glucanos tipo solubles e insolubles del *S. mutans* utilizando enzimas glucosiltransferas (GTFs) a partir del azúcar de la dieta; es cuando sucede que la unión es más fuerte, haciendo la degradación de la sacarosa a ácidos, como sucede en el láctico, que desmineralizan el diente, originando una lesión cavitada en el diente. (47)

Uno de los procesos más relevantes, es la transformación de sacarosa, el cual es el sustrato de gran importancia para el *S. mutans* donde interviene como un disacárido, siendo la sacarosa el más consumido por la dieta en la población, compuesta por una unidad D-glucosa y otra de D-fructuosa. Su función está en relación a ser fuente primaria de energía y permitir el inicio de reacciones bioquímicas, responsables del potencial cariogenico. (48)

Entre los medios involucrados en el metabolismo de la sacarosa, es la producción desde el azúcar en polímeros hidrocarbonados, adhesivos extracelulares y enzimas extracelulares ligadas a la célula. Además, se transpone la sacarosa al interior de la célula seguido de fosforilación y utilización de energía por medio de la vía glicolitica, conduciendo fundamentalmente a la población de ácido láctico como producto final. Y por último la utilización de metabolitos intermedios de la sacarosa (incluyendo fructuosa y glucosa) en el proceso de síntesis de los polisacáridos intracelulares proporcionando un reservorio de energía. (48)

**2.2.5.1. El Papel de S. mutans en caries dental:** El estreptococo mutans ante la caries, no se coloniza en la boca hasta antes de la erupción dental, requiriendo superficies no descamativas, como sucede en los dientes o la prótesis dental, y su acumulación de numero en las superficies epiteliales y en la saliva el valor es más bajo. La ventana de infección se encuentra alrededor de los 26 meses de edad, según el estudio de Universidad de Connecticut (USA) y su departamento de Odontopediatría, sugieren que las primeras visitas del infante al odontólogo, sean antes del primer año de edad, habiéndose registrado colonias de *S. mutans*, el que sucede antes de los 10 meses de edad, donde el infante adquiere el s. mutans a partir del contacto con personas como sus padres o cuidadores frecuentes (49)

Así mismo hay referencia de evidencia que en el adulto mayor tanto en dientes naturales o artificiales, tienen presencia de *S. mutans*, en diferentes grados de potencial cariogénico, siendo la oportunidad de colaborar en el inicio de microorganismos cariogénicos en los niños, siendo además las madres al ser el contacto principal son la primera fuente de infección, así mismo pruebas in vitro han identificado que la acumulación acida originada por el *S. mutans*, es alta a comparación de otros microorganismos. Con ello se confirma que el *S. mutans* tiene un potencial de producción de caries, siendo mucho mayor a otros microorganismos acidógenos, de la placa supragingival, confirmando la relación directa entre la presencia, cantidad y calidad de caries, en relación al número de *S. mutans* en cavidad oral. (49)

### **2.2.6. Definición de términos básicos.**

**2.2.6.1 Streptococcus Dentisani.**

Pertenece a la clasificación del grupo *Streptococcus oralis* subespecie dentisani, estudios in vitro refieren su capacidad de inhibir y desplazar cultivos preexistentes de patógenos orales prevalentes, otros Streptococcus o células precursoras de caries y enfermedades gingivales (14)

**2.2.6.2 Probióticos**

Son microrganismos vivos que luego de su ingestión en un numero especifico, ejercen beneficios para la salud del huésped, incluyendo los que están más allá de aquellos que son inherentes a la nutrición básica, su aplicación esta referida a distintas edades. (50)

**2.2.6.3 Caries dental**

Enfermedad infecciosa que causa la destrucción localizada del tejido duro por ácidos producidos por bacterias adheridas en el diente, afectando al esmalte y dentina, se caracteriza por el cambio de color y descalcificación, destruyendo tejidos y forma cavidades. (48)

**2.2.6.4 Streptococcus Mutans**

Considerado el principal agente causante de la caries dental en humanos, entre sus propiedades de virulencia, es la capacidad de formar la biopelícula o placa dental en la superficie de los dientes, donde la bacteria sintetiza glucano adhesivo desde la sacarosa por la acción de glucosiltransferasas (GTF). (51)

**III. Materiales y Métodos.**

**3.1 Diseño de investigación.**

Tipo de investigación: Descriptivo y retrospectivo.

Descriptivo: Se obtendrán datos específicos y cuantitativos en la medición de los indicadores evaluados.

Retrospectivo: Se realizará una recopilación de información bibliográfica del año 2016 al 2021, según criterios de inclusión.

**3.2. Población y muestra.**

 **3.2.1 Población.**

Estuvo conformada por 42 publicaciones científicas referidas a las variables de estudio, en revistas, trabajos académicos universitarios de tesis de pre grado y posgrado, que comprendían en un tiempo de revisión del año 2016 al 2021, que fueron recopilados de base de datos como Scopus, Pubmed, Scielo, Science direct, y repositorios institucionales de universidades nacionales e internacionales y que están en relación, a *Streptococcus dentisani*.

**3.3. Muestra:**

La muestra estuvo conformada por 18 publicaciones que cumplieron con los criterios de inclusión y estuvieron de acuerdo a las variables del estudio.

**3.4. Criterios de selección**

 **Criterio de inclusión:**

* Artículo de investigación de la base de datos de Scopus, Pubmed, scielo, Science direct, o repositorio institucional de universidades nacionales e internacionales, las que fueron consultados en acceso virtual.
* Publicaciones entre el año 2016 al 2021.
* La selección del artículo estuvo en función de las palabras claves.

**Criterios de Exclusión.**

* Artículos que no evalúen la eficacia de Streptococcus Dentisani.
* Artículos Publicados antes del Año 2015.

**3.5 Operacionalización de Variables.**

***Tabla 1 Operacionalización de variable***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variable**  | **Definición** | **Tipo de variable** | **Dimensión** | **Escala de** **Medición** |
| Rol probiótico del Streptococcus dentisani | Seres vivos que son beneficiosos para el huésped.(7) | Variable independiente | *Streptococcus Dentisani* | Nominal |
| Prevención de la caries dental  | Evitar el desarrollo de dicha enfermedad. (8) | Variable dependiente | *Streptococcus mutans**Streptococcus Sanguinis* | Ordinal |

**3.6 Técnica de análisis de datos.**

**Metodología de búsqueda.**

Mediante una búsqueda sistemática en bases de datos validas e indexadas, el cual se realizó en etapas:

- Primero se hizo la exploración según términos específicos, en relación a la eficacia de los probióticos en la prevención de la caries dental.

- Segundo, se realizó la exploración específica de artículos relacionados a

 a rol probiótico del *Streptococcus dentisani.*

*.* - Tercero, se realizó la exploración específica de artículos relacionados a rol probiótico del *Streptococcus dentisani* en la prevención de caries dental

- Cuarto, se hizo una búsqueda restringida entre los años 2016 y 2021 en relación a rol probiótico del *Streptococcus dentisani.*

De acuerdo a los artículos encontrados, se procedió a realizar la selección de la información, la cual se realizó de la siguiente manera:

Los artículos seleccionados tuvieron relación de acuerdo, a los títulos, contenidos, resúmenes, por el cual la información recopilada cumplió con los criterios de selección propuestos en la investigación.

De acuerdo a los artículos seleccionados, se recopilaron los siguientes datos: El autor, el año, el país donde se hizo el estudio, el diseño del estudio, y los resultados que respondan al rol probiótico del Streptococcus dentisani en la prevención de la caries dental.

Al seleccionarse los artículos de acuerdo al título y resúmenes, se realizó una discusión teórica, práctica y de los resultados descritos en cada artículo.

Cada información encontrada será tabulada, en una ficha de registro elaborada para esta investigación (Ver anexo 02)

La ficha de recolección de datos, registro datos como nombre del autor, el año, país del estudio, diseño del estudio, la variable de estudio, material evaluado, número de participantes, estadística aplicada, conclusiones, e información relevante encontrada en el estudio.

La información seleccionada y cuantificada estuvo de acuerdo a los objetivos de la investigación, y se consignó la evidencia de los resultados de estudios encontrados, así se debe exponer en la evidencia los resultados.

**3.7 Aspectos éticos.**

La investigación respeto los procedimientos de ética y deontología, conforme al actual código de ética para la investigación, propuesto por la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. Y se autorizó la presente investigación mediante resolución de la Facultad de ciencias de la salud N° 0271.2021-D-FCS-UPAGU.

# **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

## 4.1. Resultados:

El estudio tuvo el objetivo General de identificar el rol probiótico del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, mediante una sistematización de la literatura.

**Tabla 2.** Evidencias de investigaciones que valoran el rol probiótico del Streptococcus dentisani en la prevención de la caries dental.

|  |  |
| --- | --- |
| **Autor (es)** | **Conclusión** |
| Ferrer D., López-López A., Nicolescu T. et al. (2020). Fuente: Scopus. | *S. dentisani*, disminuyo al S. mutans demostrando la capacidad de colonizar a múltiples dosis en cavidad oral y amortiguando al pH oral, siendo una alternativa en la prevención de caries. |
| Esteban-Fernández A., Ferrer D., Zorraquín-Peña I., López-López A., Moreno-Arribas V., Mira A. (2019) Fuente: Scopus. | Reducción de microbioma y patógenos en cultivo de S. dentisani, alto incrementó de secreción de citoquina antiinflamatoria. El *S. dentisani* contribuye al manejo y terapia de la enfermedad oral. |
| Angarita M., Díaz A., Tupaz A., López A., Forero D., Mira A., et al. (2019) Fuente: Scopus. | Encontró producción de bacteriocinas e inhibición de crecimiento de bacterias cariogénicas, y capacidad amortiguadora por producción de amonio a partir de arginina, demostrando el rol probiótico del *S. dentisani*. |
| Llena C., Almarche A., Mira A. y López A. (2019) Fuente: Scopus. | Refieren inhibición total del crecimiento de S. oralis, *Streptococcus mutans, sobrinus* y otros. Considerando al *S. dentisani* un inhibidor efectivo del crecimiento de S. mutans. |
| López-López A., Camelo-Castillo A., Ferrer D., Simon-Soro Á. y Mira A. (2017) Fuente: Scopus. | El *S. dentisani* en el 98% de individuos sanos, doble acción probiótica, inhibió el crecimiento de patógenos orales por las bacteriocinas y amortiguación del pH ácido. *S. dentisani* tiene acción probiótica. |
| Conrads G., Westenberger J., Lürkens M., Abdelbary M. (2019) Fuente: Pubmed. | Las cepas de *S. dentisani* inhibieron con gran fuerza a cepas tipo s. mutans. Como cepa probiótica antagónica de la progresión de la enfermedad dental inhibiendo y reduciendo *S. mutans*en etapas iniciales de la enfermedad. |
| Ortiz R., Porta M. y Sasso C. (2019). Fuente: La referencia. | Encontró reducción del diámetro e inhibición del crecimiento de la cepa de *S. mutans* ante el S. dentisani, valorando la acción inhibidora y benéfica como probiótico oral. |
| Camelo A. (2018). Fuente: Dialnet | Reconoció características genómicas, taxonómicas y bioquímicas del *S, dentisani*, demostrando seguridad y viabilidad del uso de las cepas como probiótico oral. |
| Jensen A., Scholz Ch. y Kilian M. (2016) Fuente: Scopus. | El S. Dentisani presente en superficie dentarias sin patología, valorando la cepa probiótica, ante grupos microbianos y colonias de cepas como el *S. mutans*, siendo su uso benéfico. |

Interpretación: En la tabla 1, se muestra investigaciones que valoran el rol probiótico del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, donde 09 estudios, reconocieron el rol probiótico del *S. dentisani*, de acuerdo a sus características genómicas, taxonómicas y bioquímicas, que han demostrado inhibición de la cepa. *S. mutans*, resultando entonces que el *S. dentisani* es una cepa benéfica en la prevención de caries dental.

.

**Gráfico 1.** Evidencias del efecto inhibidor del Streptococcus dentisani sobre el Streptococcus mutans, mediante sistematizacion de literatura científica.

Interpretación: En el Grafico 1, se muestra investigaciones que han valorado el efecto inhibidor del *Streptococcus dentisani* ante el *Streptococcus mutans*, siendo entre ellos 4 estudios obtuvieron un valor de (p<0.05) y dos estudios con (p<0.01) de acuerdo al nivel de significancia al 95 y 99%, es decir los seis estudios encontraron diferencia estadística significativa, resultado en un cambio o inhibición de la bacteria patógena; es decir que el *S. dentisani*, demuestra ser un buen inhibidor de la cepa *S. mutans.*

**Gráfico 2.** Características funcionales del Streptococcus dentisani en la prevención de la caries dental, mediante una sistematizacion de literatura científica.

.

Interpretación: En el grafico 2, se muestra investigaciones que encontraron características funcionales de *Streptococcus dentisani*, siendo entre ellos 8 estudios con característica anticariogénica (demostrado por la inhibición de la cepa *S. mutans*), 6 estudios con característica de adherencia (por su capacidad de adherirse a colonias, de ecosistemas orales), 7 estudio con actividad antagónica (su actividad se contrapone a las cepas patológicas orales) y 07 estudios evidenciaron inmunoestimulación (su acción productora de ácidos influyen en las respuestas inmunitarias).

**Gráfico 3.** Capacidad probiótica del Streptococcus dentisani en la prevención de la caries dental, mediante una sistematizacion de literatura científica.

.

Interpretación: En el Grafico 3, se muestra el resultado de investigaciones que describieron la capacidad probiótica del *Streptococcus dentisani* el cual es necesario para la formación de la patología cariosa, y resultando en la prevención de caries dental. Se encontró 6 estudios (identificaron producción de bacteriocinas), 7 estudios (reconocieron la reducción de microbiana y patógenos orales), 8 estudios inhibición de patógenos orales incluidos la caries y enfermedad periodontal), 7 estudios (tuvo incremento de secreción de citoquina antinflamatoria, así mismo 7 estudios reconocieron su participación en la amortiguación del pH, siendo este medio de consideración en la formación de caries dental.

## **4.2 Discusión de resultados.**

El presente estudio, tuvo como objetivo general, el identificar el rol probiótico del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, mediante una revisión bibliográfica, donde se obtuvo información de 32 fuentes bibliográficas que evaluaron las variables de estudio, realizo una búsqueda aplicada en base de datos como Scopus, Redalyc, ScienceDirect, Dialnet, Pubmed y repositorios institucionales, con data de América, Europa y Latinoamérica.

Que al valorar el rol probiótico del Streptococcus Dentisani en la prevención de la caries dental, donde 09 estudios, reconocieron el rol probiótico del s. dentisani, de acuerdo a tres indicadores encontrados; como el efecto inhibidor hacia el *Streptococcus mutans*, características funcionales y la capacidad probiótica, resultando en una cepa benéfica para la prevención de caries dental. Estudios como el Ferrer D et al (2020) valoro al *S. dentisani* en su aplicación de gel como probiótico oral y preventivo a caries dental; Esteban-Fernández y col (2019) enfatizando el rol del *S. dentisani* en la disminución de patógenos de caries y periodontales y su capacidad de cepa probiótica. Angarita M y col (2019) identificaron características probióticas beneficiosas identificadas en infantes.

Así mismo Llena C y col (2019), evaluó la actividad antimicrobiana del *Streptococcus dentisani* mediante espectrofotometría la inhibición de bacterias, el cual hace que sea un probiótico preventivo útil para la salud bucal. López-López A y col (2017) quienes describieron los beneficios del *Streptococcus dentisani*, e identificaron su potencial como probiótico oral, no produce metabolitos secundarios tóxicos y no presenta posibles efectos secundarios además de una doble acción probiótica.

En la valoración del efecto inhibidor del *Streptococcus dentisani* ante el *Streptococcus mutans*, el presente estudio encontró que existe evidencia representativa de la inhibición, donde se obtuvieron valores como (p<0.05) y y (p<0.01) de acuerdo al nivel de significancia al 95 y 99%, es decir encontraron diferencia estadística significativa, es decir hubo un cambio o inhibición de la bacteria patógena; concluyendo que el s. dentisani, demostró ser un buen inhibidor de la cepa *S. Mutans*. Entre los estudios que más resaltaron en la evidencia de esta inhibición son los estudios de; **Ortiz R, y col (2019)** donde encontró la inhibición del *Streptococcus dentisani* hacia el crecimiento de cepas de *Streptococcus mutans* ATCC25175. **(**p<0,05). **Llena C. (2019)** donde encontró inhibición total del crecimiento de *Streptococcus oralis*, *Streptococcus mutans* y otros con (p<0,05). **Ferrer M, et al (2020)** identificaron la disminución de *S. mutans* con el resultado de (p<0,01). **Angarita M. (2019)** encontró disminución de *S. mutans* con diferencia estadística (p <0,01). **Conrads G, (2019)** realizo su experimento en 35 individuos y la cepa estreptococos mutans fue fuertemente inhibidas (p<0,05). **Camelo A. (2018)** identifico inhibición de cemas *S. mutans* (p<0,05).

Los estudios descritos refieren la efectividad de inhibición del *Streptococcus mutans*, los que están de acuerdo al nivel de significancia planteado y de acuerdo a los contextos de evaluación in vitro y clínico.

Entre las características funcionales identificadas en el *Streptococcus dentisani*, mencionamos a 04 relevantes, entre ellos; característica anticariogénica (demostrado por la inhibición de la cepa *S. mutans*), la característica de adherencia (por su capacidad de adherirse a colonias, de ecosistemas orales); la actividad antagónica (porque se contrapone a las cepas patológicas orales) y a la inmunoestimulación (debido a la acción productora de ácidos influyen en las respuestas inmunitarias). Entre los estudios que enfocaron estas características mencionamos, **Ortiz R, y col (2019)** donde el estudio encontró actividad anticariogénica del *S. dentisani* limitando el crecimiento de cepas patógenas. **Ferrer M, et al (2019)** su estudio identifico una alta colonización del *S. dentisani*, demostrando una alta adherencia como característica funcional. **Angarita M. (2019)** el estudio encontró producción de bacteriocinas e inhibición de crecimiento de bacterias cariogénicas, y capacidad amortiguadora.**Conrads G, (2019)** su estudio demostró su amplia actividad probiótica y anti-cariogénico, enfatizando la característica antagónica del *S. dentisani* ante el *Streptococcus mutans*. **López-López A, et al (2017)** identifico la función anticariogénicadel *Streptococcus dentisani* y su potencial como probiótico oral. **Jensen A, et al (2016)** el estudio identifico la actividad antagónica entre *S. dentisani y mutans*, así como la inmunoestimulación, donde los ácidos producidos influyen en la respuesta inmunitaria.

En relación a la capacidad probiótica del *Streptococcus dentisani*, el cual es necesario para evitar la formación de una patología cariosa, y resulte en la prevención de caries dental, identificando cinco características, como la producción de bacteriocinas, la reducción microbiana, inhibición de patógenos orales incluidos la caries y enfermedad periodontal, incremento de secreción de citoquina antinflamatoria, y actividad en la amortiguación del pH, siendo este último importante en la formación de caries dental. Entre los estudios que identificaron de forma relevante estas características, se tiene a los estudios de **Ortiz R, y col (2019)** donde identifico inhibición de patógenos orales, así como la reducción microbiana del *S. mutans*. **Llena C. (2019)** identifico secreción de citoquinas antinflamatorias ante infecciones de raíces dentales, así mismo hubo inhibición de patógenos orales. **Ferrer M, et al (2019)** identifico primordialmente la amortiguación de pH oral, siendo una alternativa en la prevención de caries dental.  **Angarita M. (2019)** el estudio identifico la presencia de bacteriocinas e inhibición de crecimiento de bacterias cariogénicas, incluyendo la capacidad amortiguadora. **Conrads G, (2019)** su estudio tuvo encontró entre sus características la producción de bacteriocinas, reducción microbiana y la inhibición de patógenos orales la progresión de la enfermedad dental inhibiendo y reduciendo *S. mutans* en etapas iniciales de la enfermedad. **Esteban-Fernández A, et al (2019)**,el cual identifico la acción probiótica oral y el incrementó de la secreción de la citoquina antiinflamatoria de incubaciones. **Camelo A. (2018)** identifico características genómicas, taxonómicas y bioquímicas, de cepas positivas de *S. dentisani*. **López-López A, et al (2017)** identifico al *S. dentisani* con doble acción probiótica, e inhibe el crecimiento de patógenos orales a través de la producción de bacteriocinas, además de amortiguar el PH ácido, siendo este último principal causa de la caries dental. **Jensen A, et al (2016)** el estudio encontró reducción microbiana en los diferentes grupos microbianos con presencia de colonias de cepas.

# **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

## 5.1 Conclusiones.

1. La presente revisión identifico el rol probiótico del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, y estuvo de acuerdo a tres indicadores; el efecto inhibidor hacia el *S. mutans*, características funcionales y la capacidad probiótica, resultando en una cepa benéfica para la prevención de caries dental.
2. El *Streptococcus dentisani*, ha evidenciado un efecto inhibidor hacia el *Streptococcus mutans*, identificado en estudios con resultados de (p<0.05) y (p<0.01) con diferencia estadística significativa.
3. Entre las características funcionales del *Streptococcus dentisani*, se encuentran su actividad anticariogénica, la adherencia hacia las colonias y ecosistemas orales, actividad antagónica, y su inmunoestimulación hacia los ácidos que influyen en las respuestas inmunitarias.
4. El *Streptococcus dentisani* presenta capacidad probiótica suficiente para la prevención de caries dental, de acuerdo a 5 factores: la producción de bacteriocinas, la reducción microbiana y de patógenos orales, inhibición de patógenos orales incluidos la caries y enfermedad periodontal, al incremento de secreción de citoquina antinflamatoria, y a la amortiguación del pH, siendo este medio de consideración en la formación de caries dental.

## 5.2 Recomendaciones.

1. Es necesario se realicen estudios experimentales para reconocer el rol probiótico del *Streptococcus dentisani*, al no encontrar alguna investigación in vitro actualizada, el cual se hace necesario para generar evidencia científica actualizada, así mismo poder identificar su importancia en la prevención de la caries dental.
2. Los probióticos cumplen funciones benéficas ante diversas enfermedades, siendo necesario su revisión ante diversos patógenos como s. mutas, y otros, quienes son parte de la etiología de patologías orales como la caries y enfermedad periodontal, haciéndose necesario evaluar el efecto inhibidor de los probióticos como el *Streptococcus dentisani.*
3. Se requiere seguir evaluando y revisando las características funcionales del *Streptococcus dentisani*, considerando su actividad anticariogénica, la adherencia hacia las colonias y ecosistemas orales, y otras características que resulten en un beneficio de la salud bucodental.
4. Es necesario seguir recopilando, información acerca de la capacidad probiótica del *Streptococcus dentisani*, a través de estudios in vitro y clínicos, necesarios para la prevención de caries dental, confirmar la capacidad de producción de bacteriocinas, la reducción microbiana, inhibición de patógenos orales, amortiguación del pH, y otros que se puedan identificar, siendo estos muy necesarios en la formación de caries dental.

# **VI. Referencias Bibliográficas.**

1. Marsh P. y Zaura E. Dental biofilm: ecological interactions in health and disease. J Clin Periodontol, 2017; 44(18), 12-20. doi: 10.1111/jcpe.12679.
2. Medina-Solis CE, Maupomé G, Avila-Burgos L, Pérez-Núñez R, Pelcastre-Villafuerte B y col. Políticas de salud bucal en México: Disminuir las principales enfermedades. Una descripción. Rev Biomed 2006; 17:269-286.
3. OMS; La OMS publica salud bucodental [Internet]. Publicado el 24 de septiembre del 2018. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oralhealth>.
4. Portilla R, Pinzón M, Huerta E. Conceptos actuales e investigaciones futuras en el tratamiento de la caries dental y control de la placa bacteriana. Revista Odontológica Mexicana, [S.l.], v. 14, n. 4, feb. 2011. ISSN 1870-199X. Disponible en: <http://revistas.unam.mx/index.php/rom/article/view/23963>. Fecha de acceso: 09 sep. 2021 doi:http://dx.doi.org/10.22201/fo.1870199xp.2010.14.4.23963.
5. Mira, A. et al. Streptococcus dentisani sp nov, a novel member of the mitis group. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 64(10), pp. 60-65 (2014).
6. Ronis A, Brockman K, Singh AK, Gaytán MO, Wong A, McGrath S, Owen CD, Magrini V, Wilson RK, van der Linden M, King SJ. 2019. Streptococcus oralis subsp. dentisani produces monolateral serine-rich repeat protein fibrils, one of which contributes to saliva binding via sialic acid. Infect Immun 87:e00406-19. https://doi.org/10.1128/IAI.00406-19.
7. Gamiño-Arroyo, A; Barrios-Ceballos, M; Cárdenas, L; Anaya-Velázquez, F; Padilla-Vaca, F. Flora Normal, Probióticos y Salud Humana Acta Universitaria, vol. 15, núm. 3, septiembre-diciembre, 2005, pp. 34-40 Universidad de Guanajuato Guanajuato, México. Disponible: https://maaz.ihmc.us/rid=1RP7P5997-ZQFM7G-1H1S/redalyc.pdf
8. Fierro-Monti¹, Claudia, Aguayo-Saldías², Catalina, Lillo-Climent Francisca, Riveros-Figueroa Fernanda. Rol de los Probióticos como Bacterioterapia en Odontología. Revisión de la Literatura. Odontoestomatología [Internet]. 2017 Dic [citado 2021 Sep 04]; 19(30): 4-13. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1688-93392017000300004&lng=es.  http://dx.doi.org/10.22592/ode2017n30a2.
9. Ortiz R., Porta M, y Sasso C. Streptococcus dentisani and its probiotic role in the development of dental caries. Facultad de odontología. UNCuyo. 2019;13:2. Disponible: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/118468/CONICET\_Digital\_Nro.9111adef-f871-46c1-a214-2243b4a9f078\_B.pdf?sequence=5&isAllowed=y.
10. Llena C., Almarche A., Mira A, y López A. Antimicrobial efficacy of the supernatant of Streptococcus dentisani against microorganisms implicated in root canal infections. J Oral Sci. 2019;61(1):184–94. Disponible: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30918216/
11. Ferrer, MD, López-López, A., Nicolescu, T. et al. A pilot study to assess oral colonization and pH buffering by the probiotic Streptococcus dentisani under different dosing regimes. Odontología 108, 180–187 (2020). https://doi.org/10.1007/s10266-019-00458-y
12. Angarita M., Díaz A., Tupaz A., López A., Forero D., Mira A., et al. Presence of Streptococcus dentisani in the dental plaque of children from different Colombian cities. Clin Exp Dent Res. 2019;5(3):184–90.
13. Conrads G., Westenberger J., Lürkens M., Abdelbary M. Aislamiento y tipificación relacionada con bacteriocina de Streptococcus dentisani. Microbiol de infección de células frontales. 2019; 9: 110. Disponible en: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2019.00110/full
14. Esteban-Fernández A, Ferrer MD, Zorraquín-Peña I, López-López A, Moreno-Arribas MV, Mira A. In vitro beneficial effects of Streptococcus dentisani as potential oral probiotic for periodontal diseases. J Periodontol. 2019;90(11):1346–55. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31111495/.
15. Camelo-Castillo A, Benítez-Páez A, Belda-Ferre P, Cabrera-Rubio R, Mira A. Streptococcus dentisani sp. nov., a novel member of the mitis group. Int J Syst Evol Microbiol.2014;64(Pt1):60–5.Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24006481/
16. López-López A, Camelo-Castillo A, Ferrer MD, Simon-Soro Á, Mira A. Health-associated niche inhabitants as oral probiotics: The case of streptococcus dentisani. Front Microbiol. 2017;8:379. Disponible en : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24006481/
17. Jensen A, Scholz Ch y Kilian M. Re-evaluation of the taxonomy of the Mitis group of the genus Streptococcus based on whole genome phylogenetic analyses, and proposed reclassification of Streptococcus dentisani as Streptococcus. Rev. Internacional de microbiología sistematica y evolutiva.. 2016;(11):1346–55. Disponible en : https://doi.org/10.1099/ijsem.0.001433
18. Duran-Pinedo AE, Frias-Lopez J. Beyond microbial community composition: functional activities of the oral microbiome in health and disease. Microbes Infect 2015; 17(7): 505-516
19. Krishnan K, Chen T, Paster BJ. Una guía práctica sobre el microbioma oral y su relación con la salud y la enfermedad. Dis oral. 2017; 23 (3): 276–86.
20. Belstrøm D, Fiehn NE, Nielsen CH, Holmstrup P, Kirkby N, Klepac-Ceraj V et al. Altered bacterial profiles in saliva from adults with caries lesions: a case-cohort study. Caries Res 2014; 48(5): 368-375
21. Vieira-Colombo AP, Magalhães CB, Hartenbach FA, Martins-do-Souto R, Macielda-Silva-Boghossian C. Periodontal-disease-associated biofilm: A reservoir for pathogens of medical importance. Microb Pathog 2016; 94: 27-34.
22. Belibasakis GN, Bostanci N, Marsh PD, Zaura E. Aplicaciones del microbioma oral en odontología personalizada. Arch Oral Biol. 2019; 104: 7–12.
23. Kianoush N, Adler CJ, Nguyen KA, Browne GV, Simonian M, Hunter N. Bacterial profile of dentine caries and the impact of pH on bacterial population diversity. PLoS One 2014; 9(3): 92-94. 8. Hedayati-Hajikand T, Lundberg U, Eldh C, Twetman S. Effect of probiotic chewing tablets on early childhood caries-a randomized controlled trial. BMC Oral Health 2015; 15(1): 1
24. Hasslöf P, Stecksén-Blicks C. Chapter 10: Probiotic bacteria and dental caries. Monogr Oral Sci. 2020;28:99–107.Disponible en : https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31940624/.
25. Toiviainen A, Jalasvuori H, Lahti E, Gursoy U, Salminen S, Fontana M et al. Impact of orally administered lozenges with Lactobacillus rhamnosus GG and Bifidobacterium animalis subsp. lactis BB-12 on the number of salivary mutans streptococci, amount of plaque, gingival inflammation and the oral microbiome in healthy adults. Clin Oral Investig 2015; 19(1): 77-83. 10.
26. Campus G, Cocco F, Carta G, Cagetti MG, Simark-Mattson C, Strohmenger L, et al. Effect of a daily dose of Lactobacillus brevis CD2 lozenges in high caries risk schoolchildren. Clin Oral Investig 2014; 18(2): 555-561.
27. Nishihara T, Suzuki N, Yoneda M, Hirofuji T. Effects of Lactobacillus salivarius containing tablets on caries risk factors: a randomized open-label clinical trial. BMC Oral Health 2014; 14(1): 110.
28. Hasslöf P, West CE, Videhult FK, Brande lius C, Stecksén Blicks C. Early intervention with probiotic Lactobacillus paracasei F19 has no long-term effect on caries experience. Caries Res 2013; 47(6): 559-565.
29. Baca-Castañón ML, De la Garza-Ramos MA, Alcázar-Pizaña AG, Grondin Y, Coronado-Mendoza A, Sánchez-Najera RI et al. Antimicrobial effect of Lactobacillus reuteri on cariogenic bacteria Streptococcus gordonii, Streptococcus mutans, and periodontal diseases Actinomyces naeslundii and Tannerella forsythia. Probiotics Antimicrob Proteins 2015; 7(1): 1-8.
30. Huang SC, Burne RA, Chen YY. The pH dependent expression of the urease operon in Streptococcus salivarius is mediated by CodY. Appl Environ Microbiol 2014; 80(17): 5386-5393.
31. Camelo-Castillo A, Benítez-Páez A, Belda-Ferre P, Cabrera-Rubio R, Mira A. Streptococcus dentisani sp., a novel member of the mitis group. Int J Syst Evol Microbiol 2014; 64(1): 60-65.
32. Wu CC, Lin CT, Wu CY, Peng WS, Lee MJ, Tsai YC. Inhibitory effect of Lactobacillus salivarius on Streptococcus mutans biofilm formation. Mol Oral Microbiol 2015; 30(1): 16-26
33. Suárez JE. Microbiota autóctona, probióticos y prebióticos. Nutr Hosp 2013; 28 (1): 38-41.
34. Martinez RCR, Bedani R, Saad SMI. Scientific evidence for health effects attributed to the consumption of probiotics and prebiotics: an update for current perspectives and future challenges. Br J Nutr. 2015: 1-23
35. Gruner D, Paris S, Schwendicke F. Probiotics for managing caries and periodontitis: Systematic review and meta-analysis. J Dent. 2016; 48: 16-25 22.
36. Romani Vestman N, Hasslöf P, Keller MK. Lactobacillus reuteri influences regrowth of mutans streptococci after full-mouth disinfection: a double-blind, randomised controlled trial. Caries Res. 2013; 47(4): 338-345.
37. Simón-Soro A., Mira A. Solving the etiology of dental caries. Trends Microbiol 2015; 23 (2):76-82.
38. Sposto MR, Onofre MA, Massucato EMS, Soãres LF. Atendimento odontológico da paciente gestante: complicações e cuidados a serem odontados. Odonto 2000. 1997;1(1):20-3.
39. Organización Mundial de la Salud. Salud bucodental, Caries dental. Publicado el 25/03/2020. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health
40. Nishihara T, Suzuki N, Yoneda M, Hirofuji T. Effects of Lactobacillus salivarius containing tablets on caries risk factors: a randomized open-label clinical trial. BMC Oral Health. 2014; 14: 110.
41. Pinto GS, Cenci MS, Azevedo MS, Epifanio M, Jones MH. Effect of yogurt containing Bifidobacterium animalis subsp. lactis DN-173010 probiotic on dental plaque and saliva in orthodontic patients. Caries Res. 2014; 48(1): 63-68
42. Rodríguez G, Ruiz B, Faleiros S. Probiotic Compared with Standard Milk for High caries Children: A Cluster Randomized Trial. J Dent Res. 2016; 95(4): 402-407.
43. Jiménez C, Martínez Y. Identificación y cuantificación de streptococus dentisani en niños de 6-12 años de edad en la clínica odontológica de la Universidad Cooperativa, sede Villavicencio, Colombia. 2018 [citado el 30 de abril de 2021]; Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/6842>.
44. Ronis A, Brockman K, Singh K, Gaytán O, et al. Streptococcus oralis subsp. Dentisani produces monolateral Serine-rich repeat protein fibrils, one of which contributes to saliva binding via sialic acid. Infect Immun [Internet]. 2019;87(10). Disponible en: <http://iai.asm.org/cgi/pmidlookup?view=long&pmid=31308084>
45. Belda-Ferre, P., Alcaraz, L. D., Cabrera-Rubio, R., Romero, H., Simón-Soro, A., Pignatelli, M., et al. (2012). The oral metagenome in health and disease. *ISME J.* 6, 46–56. doi: 10.1038/ismej.2011.85
46. Benítez-Páez, A., Belda-Ferre, P., Simón-Soro, A., and Mira, A. (2014). Microbiota diversity and gene expression dynamics in human oral biofilms. *BMC Genomics* 15:311. doi: 10.1186/1471-2164-15-311
47. Matsumoto-Nakano M. Papel de las proteínas de superficie de Streptococcus mutans en la formación de biopelículas. Artículo de revisión. Revisión de la ciencia dental japonesa. Volumen 54, Número 1 , febrero de 2018 , páginas 22-29. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1882761617300066
48. Cabronero M. Estudio de streptococcus mutans en un modelo experimental: aportaciones etiopatogénicas. [En línea]. Madrid, ES: Universidad Complutense de Madrid; 2005. [Citado 21 de junio 2017]. Disponible en: http://site.ebrary.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=10095436& p00=streptococcus+mutans
49. García M, Rioboo R y Romero M. Estudio a doble ciego aleatorio, sobre la prevención quimioterapéutica de la caries dental con barnices de clorhexidina y timol en niños de 5 a 8 años. [En línea]. Madrid, ES: Universidad Complutense de Madrid; 2006. [Citado 21 de junio 2017]. Disponible en: http://site.ebrary.com/lib/bibliocauladechsp/detail.action?docID=10116098& p00=papel+s.+mutans+caries+dental%3A
50. Castañeda C. Microbiota intestinal, probióticos y prebióticos. Enfermería Investiga, Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión-Vol. 2 No 4 2017 (Oct-Dic). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6233760
51. S. Kawabata, S. Hamada. Estudio de la formación de biopelículas de estreptococos mutans. Methods Enzymol, 310 (1999), págs. 513 – 523. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0076687999100399

# **ANEXOS**

## ANEXO 1. Matriz de Consistencia.

**Tabla 3.** Matriz de consistencia

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Definición del problema** | **Objetivos del****problema** | **Hipótesis** | **Diseño** | **Población y muestra** |
| Problema General¿Presenta rol del probiótico del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental mediante sistematización de la literatura científica?Problemas específicos¿Presenta efecto inhibidor el *Streptococcus dentisani* ante el *Streptococcus mutans*, mediante una revisión bibliográfica?¿Cuáles son las características funcionales del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, mediante una revisión bibliográfica?¿Cuáles son las capacidades probióticas del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, mediante una revisión bibliográfica? |  Objetivo GeneralIdentificar el rol probiótico del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, mediante una revisión bibliográfica. Objetivos específicosIdentificar el efecto inhibidor del *Streptococcus dentisani* sobre el *Streptococcus mutans*, mediante una revisión bibliográfica.Identificar las características funcionales del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, mediante una revisión bibliográfica.Identificar la capacidad probiótica del *Streptococcus dentisani* en la prevención de la caries dental, mediante una revisión bibliográfica. | Hi Hipótesis H1: El Streptococcus dentisani no presenta rol probiótico en la prevención de la caries dental.H2: El Streptococcus dentisani si presenta rol probiótico en la prevención de la caries dental. | Estudio descriptivo yretrospectivo | La población estuvo conformada por 42 publicaciones científicas referidas a las variables de estudioLa muestra estuvo conformada por 16 publicaciones que cumplieron con los criterios de inclusión. |

## ANEXO 2. Resolución del proyecto.

## ANEXO 3. Recolección de la muestra.

***Tabla 4.*** *Ficha de recolección de datos de la muestra.*

**Rol probiótico del streptococcus dentisani en la prevención de la caries dental mediante,**

**revisión de la literatura científica.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Articulo** | **Autores** | **País** | **Año** | **Base de datos** |
| 1 | Streptococcus dentisani and its probiotic rolein the development of dental caries | Ortiz Flores, R. Cecilia Porta M.Sasso C. | Argentina. | 2019 | Ebsco |
| 2 | Streptococcus dentisani sp. nov., a novel member of the mitis group | Anny Camelo-Castillo,3 Alfonso Benı´tez-Pa´ez,3 Pedro Belda-Ferre,Rau´ l Cabrera-Rubio and Alex Mira | España | 2014 | Journals |
| 3 | Heat associated Niche Inhabitants as Oral Probiotics: The case of Streptococcus dentisani. | Arantxa López-López, Anny Camelo-Castillo, María D. Ferrer, Áurea Simon-Soro and Alex Mira\* Depa | España | 2017 | Redalyc |
| 4 | Probióticos, prebióticos y salud: evidencia científica | M.D. Ferrer García, A. López López, A. Camelo-Castillo, A. Simón-Soro, A. Mira Obrador | España | 2016 | Redalyc |
| 5 | A pilot study to assess oral colonization and pH buffering by the probiotic Streptococcus dentisani under different dosing regimes. | Ferrer D., López-López A., Nicolescu T. et al. | España | 2020 | Scopus |
| 6 | In vitro beneficial effects of Streptococcus dentisani as potential oral probiotic for periodontal diseases | Esteban-Fernández A., Ferrer D., Zorraquín-Peña I., López-López A., Moreno-Arribas V., Mira A. | España | 2019 | Scopus |
| 7 | . Presence of Streptococcus dentisani in the dental plaque of children from different Colombian cities. | Angarita M., Díaz A., Tupaz A., López A., Forero D., Mira A., et al. | Colombia | 2019 | Scopus |
| 8 | Antimicrobial efficacy of the supernatant of Streptococcus dentisani against microorganisms implicated in root canal infections. | Llena C., Almarche A., Mira A. y López A. | EEUU | 2019 | Scopus |
| 9 | Health-associated niche inhabitants as oral probiotics: The case of streptococcus dentisani. Front Microbiol | López-López A., Camelo-Castillo A., Ferrer D., Simon-Soro Á. y Mira A | España | 2017 | Scopus |
| 10 | Isolation and bacteriocin-related typing of Streptococcus dentisani | Conrads G., Westenberger J., Lürkens M., Abdelbary M. | Alemania | 2019 | Pubmed. |
| 11 | Streptococcus dentisani sp. nov., a novel member of the mitis group. Int J Syst Evol. | Camelo-Castillo A, Benítez-Páez A, Belda-Ferre P, Cabrera-Rubio R, Mira A. | España | 2019 | Dialnet |
| 12 | Re-evaluation of the taxonomy of the Mitis group of the genus Streptococcus based on whole genome phylogenetic analyses, and proposed reclassification of Streptococcus dentisani as Streptococcus. | Jensen A., Scholz Ch. y Kilian M. | Dinamarca. | 2016 | Scopus |
| 13 | Streptococcus oralis subsp. dentisani produces monolateral serine-rich repeat protein fibrils, one of which contributes to saliva binding via sialic acid | Ronis A, Brockman K, Singh AK, Gaytán MO, Wong A, McGrath S, Owen CD, Magrini V, Wilson RK, van der Linden M, King SJ | EEUU | 2019 | Pubmed. |
| 14 | Streptococcus dentisani sp nov, a novel member of the mitis group. | Anny Camelo-Castillo, Alfonso Benítez-Páez, Pedro Belda-Ferre, Raúl Cabrera-Rubio, Alex Mira  | España | 2015 | Pubmed. |
| 15 | Identificación y cuantificación de streptococus dentisani en niños de 6-12 años de edad en la clínica odontológica de la Universidad Cooperativa, sede Villavicencio, Colombia. | Jiménez C, Martínez Y. | Colombia | 2018 | Repository ucc.edu.co |
| 16 | Probiotic Compared with Standard Milk for High caries Children: A Cluster Randomized | Rodríguez G, Ruiz B, Faleiros S. | Chile | 2016 | Pubmed |
| 17 | Probiotics for managing caries and periodontitis: Systematic review and meta-analysis. | Gruner D, Paris S, Schwendicke F. | Alemania | 2016 | Pubmed. |
| 18 | Shaping the Future of Probiotics and Prebiotics | Cunningham M, Azcarate-Peril MA, Barnard A, Benoit V, Grimaldi R, Guyonnet D, Holscher HD, Hunter K, Manurung S, Obis D, Petrova MI, Steinert RE, Swanson KS, van Sinderen D, Vulevic J, Gibson GR | EEUU | 2021 | ScienceDirect |