

 CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ <small>PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</small>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
			Fecha	18/05/2023
			Página	Página 1 de 34

INSTRUCTIVO: el siguiente formato es para ser registrado en este, el Documento Consolidado de PAT Colectivo que da evidencia del ejercicio investigativo desarrollado por el colectivo (docentes y estudiantes) del nivel de formación (semestre o año).

En esta consideración el documento consolidado de PAT Colectivo debe contener:

Portada

1. Ficha de Identificación

Facultad: CIENCIAS DE LA SALUD		Colectivo Docente	Asignatura
Programa: ODONTOLOGIA			
Semestre: II	Periodo académico: 1P-2023	1. Luis Castro Larios 2. Vivi Hoyos 3. Roberto González 4. Yury Ballesteros 5. Xindy Sarmiento	1. Bioestadística 2. Metodología de la Investigación 3. Microbiología 4. Morfología Dental I 5. Biomateriales I
Docente Orientador del seminario			
ROBERTO GONZALEZ QUINTERO			
Título del PAT Colectivo			
Probióticos y su uso preventivo contra la caries dental. Revisión de la literatura			
Núcleo Problémico			
Probióticos y caries dental			
Línea de Investigación			
Investigación basada en la evidencia			

1. Informe del Proyecto Académico de Trabajo Colectivo (PAT Colectivo)

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTÍNE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
			Fecha	10/05/2023
			Página	Página 2 de 34

- **Resumen**

Se sabe actualmente que los probióticos son organismos vivos que cuando son administrados en cantidades adecuadas poseen un beneficio para el huésped según la OMS, estos son claves en cada microbioma existente ya que tienen funciones diferentes de acuerdo donde están ubicadas.

La caries dental es un proceso causado por bacterias como por ejemplo el *Streptococcus mutans* y en consecuencia hay una desmineralización del esmalte y la destrucción de otros componentes dentales, la cual tiene múltiples orígenes o causas, como por ejemplo el alto consumo de sacarosa, la falta de higiene bucal, las pocas veces que se va al odontólogo, etc.

El mecanismo de acción de los probióticos para tratar la caries dental es similar a los que afectan la flora intestinal, estos crean una diversidad de sustancias antimicrobianas.

Palabras claves. Probióticos, caries dental, prevención

- **Abstract**

Probiotics are now known to be living organisms that, when administered in appropriate quantities, have a benefit to the host according to WHO, they are key to each existing microbiome as they have different functions according to where they are located. Dental caries are a process caused by bacteria such as *Streptococcus mutans* and consequently there is a demineralization of enamel and the destruction of other dental components, which has multiple origins or causes, such as high sucrose consumption, lack of oral hygiene, You know, the few times you go to the dentist, etc.

The mechanism of action of probiotics to treat dental caries is like those affecting intestinal flora, which create a variety of antimicrobial substances.

Keywords. probiotics, dental caries, prevention

- **Descripción del Problema**

 CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ <small>PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</small>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023	Página	Página 3 de 34

Los probióticos son microorganismos vivos presentes en la flora intestinal que, cuando son ingeridos o administrados en cantidad adecuada, tienen un efecto saludable para el ser humano, de acuerdo con la OMS (1). Son clave para un microbioma saludable: los billones de microorganismos que viven en el colon, la boca, la piel, etc. Las cuales están relacionados con la digestión, la inmunidad y las afecciones inflamatorias de la piel (2).

Por otro lado según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la caries dental es un proceso localizado de origen multifactorial que inicia después de la erupción dentaria, desmineralizando el esmalte y la dentina, provocando el reblandecimiento del tejido duro del diente y va evolucionando hasta la formación de una cavidad, cuyo origen principal es la bacteria *Streptococcus mutans*, por lo tanto se puede confirmar que actualmente debido al gran avance de los conocimientos científicos que afecta la salud general y altera la calidad de vida, aun así, hoy en día se sigue estudiando y cuestionando los múltiples factores y la compleja microflora que propicia su aparición, por consiguiente se han investigado nuevos métodos para neutralizar el progreso de esta patología siendo el uso de probióticos una solución prometedora (3,4).

Los principales agentes causantes de la enfermedad son la bacteria *Streptococcus mutans*, la ingesta descontrolada de carbohidratos refinados, como el azúcar, el biofilm dental, una mala alimentación influye de manera desfavorable referente al crecimiento y un buen desarrollo craneofacial por lo que constituye un antecedente adverso conllevando a diversas secuelas entre las que se encuentran: alteraciones en la calidad, textura y forma de ciertos tejidos (hueso, ligamento periodontal y dientes, con una gran considerable frecuencia la higiene y el aporte de flúor no son adecuados y/o suficientes y por ello el tejido dental es más propenso a sufrir de caries (5,6).

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023	Página	Página 4 de 34

El mecanismo de acción para prevenir la caries dental es similar a los que afectan la flora intestinal. Tradicionalmente, los microorganismos probióticos, principalmente *Lactobacillus ssp.* y *Bifidobacterium ssp.*, estos se han utilizado principalmente para prevenir o tratar enfermedades en el tracto gastrointestinal. Los probióticos crean una diversidad de sustancias antimicrobianas (proteínas de bacteriocina) en la boca (7).

Sustancias que son más efectivas en medio ácido que en alcalino, estos a su vez compiten con microorganismos patógenos de la cavidad oral para colonizar en la superficie del diente, por los alimentos y sustancias en el medio ambiente logrando un cambio en el pH oral, un aumento de la actividad de la lactasa, la reducción en el tiempo de eliminación del rotavirus, el aumento en la producción de los linfocitos T helper y un crecimiento de la inmunoglobulina A secretora regulando la respuesta inmune e inflamatoria (8). Estos tienen la capacidad de reducir el pH salival y sintetizar antioxidantes inhibiendo así la formación de placa y la progresión de la lesión cariosa mejorando la salud oral (9).

Esta revisión bibliográfica se plantea con el objetivo de que conozcamos los usos, características, tipos de probióticos preventivos, mecanismos de acción.

Por lo anterior, se formula el siguiente interrogante:

¿Cuál es la relación entre el uso de probióticos en la prevención de la caries dental?

 CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ <small>PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</small>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023	Página	Página 5 de 34

- **Justificación**

La caries es una de las enfermedades no transmisibles (ENT) más comunes que afectan a la población en general, ya que más de un tercio de la población mundial vive con caries dental sin tratar. Esta enfermedad, es un grave problema de salud pública para poblaciones y gobiernos de todo el mundo. De acuerdo con un informe de la OMS, la caries dental no tratada en los dientes permanentes es la enfermedad más prevalente de todas, y afecta a más de 2.000 millones de personas en todo el mundo. En los dientes temporales, la caries no tratada es la enfermedad crónica infantil más común, ya que afecta a 514 millones de niños en todo el mundo (10).

Actualmente, los probióticos se han utilizado como método alternativo para modificar la microbiota oral residente. Estos, a su vez, se caracterizan por reorganizar las colonias bacterianas orales, o ya sea restablecer el equilibrio en la microbiota oral a cambio de agregar microorganismos que compitan por sitios de adhesión de bacterias residentes, que degraden toxinas o produzcan nuevos antimicrobianos que desorganicen la microbiota causante de la caries dental. De esta forma, los probióticos reducen la cantidad de agentes patógenos endógenos, inducen a la sobreinfección con patógenos exógenos y contribuyen a la disminución de la probabilidad de que surja nuevamente la enfermedad (11).

Aunque el término probióticos es un concepto que se ha tratado a lo largo de los años, sobre todo para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales; para los profesionales de la salud oral resulta ser un tema novedoso del cual se necesita ampliar y fundamentar su conocimiento.

De tal manera, surge la necesidad de realizar una revisión de la literatura que permita registrar los hallazgos sobre el uso de probióticos como una alternativa para el tratamiento y prevención de la caries dental.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023	Página	Página 6 de 34

Los beneficiados de esta revisión serán los siguientes:

- La CURN: será una de las universidades a nivel local que impulse la búsqueda e investigación sobre el uso de probióticos en la prevención contra la caries dental, siendo esta reconocida como institución que promueve y fomenta los conocimientos y prácticas adecuadas que se pueden implementar para una correcta higiene oral.
- Programa: por medio de este estudio el programa de odontología podrá llevar a cabo los objetivos de formación básica, científica, humanística e integral de profesionales capacitados para desempeñarse en un modelo de asistencia que se oriente hacia el paciente y la comunidad.
- Estudiantes: los estudiantes del programa de odontología podrán adquirir conocimientos y prácticas adecuadas para la promoción de la salud y la prevención de caries dental por medio del uso de probióticos para la preservación de la salud oral en la región.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
			Fecha	10/05/2023
			Página	Página 7 de 34

- **Objetivos**

Objetivo general

Determinar el uso de los probióticos y su relación en la prevención de la caries dental mediante una revisión de la literatura.

Objetivos específicos

- Describir las características de estudios sobre probióticos y su prevención de la caries.
- Establecer las diferentes bacterias que en los estudios escogidos se presentan como bacterias probióticas en la cavidad oral.
- Identificar la relación que existe entre los probióticos de uso preventivo y las caries dentales.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023	Página	Página 8 de 34

- Marco teórico

Marco referencial

Los documentos presentados a continuación tienen como fin explicar minuciosamente los marcos en los que se basa nuestra investigación. En donde se tomó como punto de partida los estudios previamente realizados en relación con los conocimientos y prácticas de las madres, en el cual se analizaron las contribuciones de carácter internacional, nacional y local; seguido de esto se empieza hablar de los elementos teóricos que plantean el problema principal de la investigación; después se presenta el marco conceptual, en el cual se les presenta los términos indispensable para una mayor comprensión de la investigación y por último los aspectos legales vinculados con el tema previamente mencionado.

Antecedentes:

Ortiz R, cols. (2019) Argentina; en su artículo “Streptococcus dentisani y su rol probiótico en el desarrollo de caries dentales” plantea que el Streptococcus dentisani podría estar implicado en la modulación y prevención de caries dental, inhibiendo a S. mutans, mediante la producción de inhibidores de naturaleza peptídica, tales como péptidos similares a bacteriocinas, que lo convierte en un candidato ideal como agente probiótico ante la caries dental. Como materiales y métodos, se inocularon S. dentisani 7746 y S. mutans ATCC 25175 en caldo de infusión cerebro-corazón y se incubaron aeróbicamente a 37°C sin agitar durante toda la noche. Como resultado, se obtuvo que en presencia de S. dentisani, la inhibición del crecimiento de S. mutans se debe a la liberación de productos hacia el medio circundante. De esta manera, se demuestra la capacidad que tiene el S. dentisani 7746 de inhibir el crecimiento de la cepa de Streptococcus mutans ATCC 25175 tanto en su presencia como también a través de exoproductos que libera al medio exterior (12).

 CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ <small>PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</small>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023	Página	Página 9 de 34

Piwat S, cols. (2019) Tailandia; efectuó un estudio “Efecto de los vehículos de administración de probióticos para el probiótico *Lactobacillus rhamnosus* SD11 en la prevención de caries: un estudio clínico” cuyo objetivo fue comparar el efecto de dos vehículos de entrega para el probiótico *Lactobacillus rhamnosus* SD11 en forma de leche fermentada y leche en polvo para la prevención de la caries dental. Como muestra, 201 niños fueron asignados al azar para recibir leche en polvo o leche fermentada, ya sea los grupos de probióticos o de control. Se examinaron los recuentos salivales de *Streptococcus mutans* y lactobacilli al inicio del estudio, a los 3, 6 y 9 meses mediante PCR en tiempo real. El examen bucal se registró al inicio y a los 9 meses. Los resultados demostraron que se observó una reducción de *S. mutans* en ambos grupos de probióticos en comparación con sus controles ($p < .001$). El incremento de lesiones de caries recién desarrolladas fue significativamente menor en los grupos de probióticos que en los controles. En conclusión, los productos lácteos (leche en polvo y leche fermentada) que contienen *L. rhamnosus* SD11 proporcionan un efecto similar en la prevención del riesgo de caries respecto a la reducción de *S. mutans* cariogénico (13).

Palomino Meza SG, cols. En su artículo Efectos benéficos de los probióticos en la prevención de caries dental, publicado en la revista Medicina naturista, en el año 2020, en este artículo se revisan los estudios que han investigado la capacidad de diferentes cepas de bacterias probióticas para reducir la cantidad de bacterias cariogénicas en la cavidad bucal y prevenir la caries dental (9).

También se discuten los posibles mecanismos de acción por los cuales los probióticos podrían prevenir la caries dental, como la producción de ácidos orgánicos, la competencia por nutrientes y la modulación de la respuesta inmunológica, también discuten la seguridad y la tolerabilidad de los probióticos en la prevención de caries dentales, y concluyen que los probióticos son una estrategia

 CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ <small>PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</small>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	3
		Fecha	10/05/2023
		Página	Página 10 de 34

prometedora y segura para prevenir la caries dental, especialmente en poblaciones de alto riesgo, como los niños y los ancianos (9).

Varios estudios han demostrado que ciertas cepas probióticas, como *Streptococcus salivarius* y *Lactobacillus reuteri*, pueden reducir la cantidad de bacterias cariogénicas en la cavidad oral y prevenir la caries dental en poblaciones de alto riesgo, como los niños y las personas mayores. En resumen, el objetivo de estudio es evaluar la evidencia científica disponible sobre la efectividad y seguridad de los probióticos en la prevención de la caries dental, con el objetivo de proporcionar información útil a los profesionales de la salud y a los pacientes interesados en prevenir esta enfermedad dental (9).

Chen X, cols. (2020) Corea; realizaron un estudio “Microbial Etiology and Prevention of Dental Caries: Exploiting Natural Products to Inhibit Cariogenic Biofilms” en el año 2020 en Corea, cuyo objetivo fue abordar los mecanismos del desarrollo de la comunidad microbiana oral y la especialización funcional, en donde se destacan el uso de productos naturales ampliamente explorados en los últimos cinco años por su capacidad de inhibir microorganismos cariogénicos (14).

Danneels M. (2022) España; efectuó una tesis “El efecto del probiótico *Lactobacillus rhamnosus* para la prevención de caries en esmalte en pacientes jóvenes: revisión sistemática” cuyo objetivo fue analizar la literatura existente sobre la eficacia del *L. rhamnosus* en la prevención de la enfermedad cariosa para conocer sus posibles beneficios y utilización en la clínica en niños, adolescentes y adultos jóvenes. Se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos con diferentes estrategias de búsqueda. Como resultado el *L. rhamnosus* disminuyó el recuento de *S. mutans* salivares en cinco estudios, sin embargo, cuatro estudios no hallaron diferencias significativas en presencia o ausencia del probiótico. Por otra parte, *L. rhamnosus* no ha demostrado tener un efecto importante sobre el recuento de *Lactobacillus* spp. El *L. rhamnosus* redujo el recuento de caries en el 80% de los

 CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ <small>PARA QUE TU DESARROLLO CONTIENE SU MARCHA</small>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	3
		Fecha	10/05/2023
		Página	Página 11 de 34

estudios analizados a pesar de que las cepas probióticas, la forma de administración, la duración de la intervención y las características de los participantes variaron entre estudios. El *L. rhamnosus* aumentó la capacidad amortiguadora de la saliva en el 75% de los estudios analizados, tanto a corto como a largo plazo, en microbiota madura e inmadura. De lo anterior se concluyó que el probiótico *L. rhamnosus* parece ser beneficioso en mantener la salud oral y prevenir la aparición de la caries dental en niños, adolescentes y adultos jóvenes. Sin embargo, se necesitan más estudios para respaldar su efecto preventivo frente a la aparición de la caries (15).

Homayouni A, cols. (2023) Irán; realizó una revisión “A comprehensive review of the application of probiotics and postbiotics in oral health” en el cual se expone el efecto de diferentes cepas de probióticos como *Lactobacillus* y *Bifidobacteria* en enfermedades bucales, como caries dental, candidiasis, enfermedades periodontales y halitosis, y también se analiza los posbióticos como nuevos compuestos biológicos no vivos derivados de los probióticos (16).

 CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ <small>PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</small>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	3
		Fecha	10/05/2023
		Página	Página 12 de 34

- Marco conceptual

Subtema No 1: CARIES

Según la Organización Mundial de la Salud la caries dental es un proceso patológico caracterizado por la destrucción localizada de los tejidos duros susceptibles del diente, provocada por ácidos producto de la fermentación de hidratos de carbono; que ocurre por la interacción de numerosos factores de riesgo (1). Esta enfermedad afecta específicamente a los órganos dentarios, la cual actúa desmineralizando el esmalte y la dentina. Los principales agentes causantes de la enfermedad son: la bacteria *Streptococcus mutans* y la ingesta descontrolada de carbohidratos refinados, como el azúcar y el biofilm dental (3-6).

La caries dental continúa siendo un dilema importante de vitalidad bucal a nivel mundial, afectando al ser humano en las etapas de la niñez, adultez y vejez, Los cambios en el ambiente, por diversas razones alteran este equilibrio y la lesión cariosa es una consecuencia de los cambios en la ecología, si el ambiente local es perturbado, entonces los Patógenos potenciales pueden ganar una ventaja competitiva y bajo las condiciones apropiadas se podrán alcanzar números que predisponen a dicha enfermedad (3-6).

Subtema No 1.2: FISIOPATOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL

La caries más frecuente es la que se origina en la corona dentaria, que está totalmente rodeada por esmalte. Por tanto, el inicio del proceso de la enfermedad se localiza fundamentalmente en este tejido dentario (22).

El problema se da cuando una vez establecido el desequilibrio microbiológico en la placa bacteriana, el descenso del pH debido a los ácidos orgánicos, producidos tras la ingestión de una determinada cantidad de azúcar, es mucho mayor que cuando

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTÍNE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023	Página	Página 13 de 34

la misma cantidad es consumida por una persona cuya placa no ha padecido esta selección inducida por una dieta cariogena (22).

Subtema No 1.3: ETIOLOGÍA DE LA CARIES

En el paradigma actual se considera a la caries dental una enfermedad infecciosa, no clásica, compleja, transmisible y multifactorial en la que un amplio grupo de factores biológicos, socioeconómicos y culturales interactúan directa o indirectamente en el establecimiento y desarrollo de los microorganismos cariogénicos incluidos en la biopelícula dental (21).

Esta surge como resultado de tres factores principales mantenidos en el tiempo: un hospedador susceptible, una microbiota cariogena localizada en la placa bacteriana y un sustrato adecuado, suministrado por la dieta y que sirva de fuente de energía a los microorganismos (22).

Subtema 1.4: CLASIFICACIÓN DE LAS CARIES

De acuerdo con el International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II), es un sistema internacional de detección y diagnóstico de caries, consensuado en Baltimore, Maryland en el año 2005. El objetivo de este sistema era desarrollar un método visual para la detección de la caries, en fase tan temprana como fuera posible, y que además detectara la gravedad y el nivel de actividad de esta (20).

Sistema Internacional para la Detección y Gestión de Caries (ICDAS-ICCMS).

Esté sistema presenta 7 categorías: el código 0, en color verde, es para dientes sano; los códigos 1 y 2, marcados en color amarillo, pertenecen a caries limitadas al esmalte, mancha blanca / marrón; el código 3 y 4, en color rojo, son consideradas caries que se extienden al esmalte sin dentina expuesta, y, por último, el código 5 y 6 son consideradas caries con dentina expuesta y penetrante (20).

	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	3
		Fecha	10/05/2023
		Página	Página 14 de 34

Subtema No 1.5: FACTORES DE RIESGO INVOLUCRADOS EN PROCESO DE CARIES DENTAL

Subtema No 1.5.1: FACTORES DEL HOSPEDADOR

Factores propios del hospedador y del medio que interfieren con el desarrollo de los mecanismos de defensa inespecíficos y específicos presentes en el medio bucal, particularmente en la saliva (22).

La saliva ejerce una acción de autolimpieza, que está implicada en la eliminación de restos alimenticios y microorganismos no adheridos a las superficies; tiene una alta capacidad de amortiguación neutralizante los ácidos producidos por la placa bacteriana; la remineralización de lesiones de caries; el mantenimiento de la estructura ya que está sobresaturada de calcio y fosfato; los factores antimicrobianos como lisozima, betadefensinas, lactoperoxidasa, lactoferrina o las inmunoglobulinas, entre otros (22).

Una reducción de la secreción salival (hiposalivación) sobre todo cuando es grave (xerostomía), produce cambios en el ecosistema microbiano de la cavidad oral.

La exposición al flúor reduce la incidencia de caries. Está presente en muy bajas concentraciones en la saliva, pero desempeña un importante papel en la remineralización, ya que, al combinarse con los cristales del esmalte, forma la fluorapatita, que es mucho más resistente al ataque ácido.

Otros factores del hospedador son: la disposición de los dientes en la arcada; algunas formas de maloclusión, que favorecen la acumulación de placa; también los pacientes portadores de aparatos fijos o removibles (22).

	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	3
		Fecha	10/05/2023
		Página	Página 15 de 34

Subtema No 1.5.2: FACTORES DE LA MICROBIOTA CARIOGÉNICA

De las bacterias que forman parte de la microbiota de la placa bacteriana es menester mencionar los determinantes de la virulencia o cariogenicidad de los microorganismos más implicados en el inicio y desarrollo de la caries (22):

Subtema No 1.5.2.1: *STREPTOCOCCUS DEL GRUPO MUTANS*

Estudios epidemiológicos han demostrado una correlación significativa entre los niveles de estas bacterias en la placa y la saliva con la prevalencia e incidencia de caries. El poder cariogénico de los estreptococos del grupo mutans es muy similar en todas las especies ya que tienen la capacidad de metabolizar la sacarosa mucho más rápido que cualquier otro microorganismo de la cavidad oral (22).

Subtema No 1.5.2.2: *LACTOBACILLUS SPP.*

Actúan principalmente como “invasores secundarios” que aprovechan las condiciones ácidas y la retención que brinda la lesión cariosa. Dependen fundamentalmente de la acción anterior de los estreptococos del grupo mutans (22).

Subtema No 1.5.2.3: *ACTINOMYCES SPP.:*

Poseen fimbrias que están implicadas en su capacidad adhesiva y de coagregación; puede producir polisacáridos intra y extracelulares a partir de la sacarosa (22).

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
			Fecha	10/05/2023
			Página	Página 16 de 34

Subtema No 1.5.3: FACTORES DEL SUSTRATO (DIETA)

Para iniciar el proceso carioso, la presencia de carbohidratos fermentables en la dieta no es suficiente, sino que además estos deben permanecer durante un tiempo determinado en la cavidad bucal.

El tiempo de desmineralización del esmalte por la ingesta de soluciones azucaradas se estima en aproximadamente veinte minutos y corresponde a la recuperación del pH por sobre el nivel crítico de disolución del cristal de apatita.

Todos los métodos que tiendan a acortar este tiempo de recuperación del pH normal disminuyen los períodos de desmineralización y por consiguiente la aparición de la lesión de caries, a la vez que favorecen y prolongan los períodos de remineralización.

Subtema No 2: BIOPELÍCULA

Aunque su composición varía con el tiempo de evolución y la localización, podría definirse de forma general como una biopelícula formada por microorganismos adheridos entre sí y a una superficie dentaria (considerando como tal a la película adquirida), embebidos, entremezclados y rodeados de un material extracelular abiótico de un triple origen: bacteriano, saliva y dieta (22).

Subtema No 2.1: TIPOS DE BIOPELÍCULAS DENTALES

Subtema No 2.1.1: BIOPELÍCULA DE SUPERFICIE LISA

Se sitúa en las superficies linguales-palatinas y bucales o vestibulares de la corona de los dientes, en la zona donde la autolimpieza es menos eficaz, es decir, en el margen gingival (22).

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTÍNE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023	Página	Página 17 de 34

Subtema No 2.1.1.1: ETAPAS DE FORMACIÓN

Se producen cambios en su composición inducidos por los propios microorganismos, se distinguen en las siguientes fases (22):

Subtema No 2.1.1.1.1: PELÍCULA ADQUIRIDA (PA)

Comienza a formarse a los pocos minutos de una higiene a fondo de los dientes (22).

Subtema No 2.1.1.1.2: TRANSPORTE DE LAS BACTERIAS HASTA LA PELICULA ADQUIRIDA.

Casi al mismo tiempo de la formación de la película adquirida, la mayoría se derivan del flujo de saliva, el movimiento browniano, por la movilidad propia de las bacterias o por aquellas inmóviles adheridas a otras móviles (22).

Subtema No 2.1.1.1.3: ADHESIÓN REVERSIBLE A LA PELICULA ADQUIRIDA.

algunas de las primeras bacterias que alcanzan la película adquirida se unen a ella de forma reversible (22).

Subtema No 2.1.1.1.4: COLONIZACIÓN PRIMARIA

Se produce una adhesión irreversible por interacción entre receptores de la PA y adhesinas de nuevas bacterias o de las que previamente existían (22).

Aunque en algunos casos se conocen los elementos que interactúan, otros muchos son desconocidos.

Los primeros colonizadores del diente parecen ser:

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
			Fecha	10/05/2023
			Página	Página 18 de 34

•Streptococcus sanguis

• Streptococcus mitis

• Streptococcus oralis

• Actinomyces naeslundii

•Streptococcus gordonii

•Streptococcus parasanguis

•Neisseria spp

•Rothia dentocariosa

•Corynebacterium matruchotii

Subtema No 2.1.1.1.5: COLONIZACIÓN SECUNDARIA Y TERCIARIA

Tras la multiplicación activa de los microorganismos establecidos en la fase de colonización primaria, disminuye la velocidad de crecimiento de algunos de ellos y se incorporan otros que son transportados por los mismos mecanismos que utilizaban los primeros que llegaban a la película adquirida (22).

Los fenómenos que caracterizan a esta etapa pueden esquematizarse de la forma siguiente:

La placa aumenta de grosor, las zonas más profundas, se van produciendo cambios cualitativos microbianos inducidos por factores antagónicos, entran en juego suministros nutricionales de aquellos elementos energéticos fundamentales, siguen

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023	Página	Página 19 de 34

produciéndose fenómenos adhesivos a la película adquirida debido a la invasión de nuevas bacterias que sustituyen a otras que terminan por desaparecer y la síntesis de polisacáridos extracelulares, especialmente mutanos, por estreptococos del grupo mutans continúan contribuyendo a la integridad de la placa (22).

Subtema No 2.1.1.1.6: PLACA MADURA

Se llega a ella con el curso del tiempo, que es muy variable, pero puede alcanzarse a las 2 o 3 Semanas (22).

Subtema No 2.1.1.1.7: FASE DE MINERALIZACIÓN

Transcurrido cierto tiempo, la placa madura puede mineralizarse originándose el cálculo, tártaro o sarro (22).

Subtema No 2.1.2: PLACA SUBGINGIVAL

Su composición se conoce sólo parcialmente debido a muchos de los factores que dificultan de forma general el estudio de la microbiota oral (22).

Subtema No 2.1.3: PLACA DE FOSAS Y FISURAS

No resulta fácil conocer su composición microbiana exacta; la causa son los problemas que plantea recoger muestras de ella sin que se contaminen con otros ecosistemas, en particular la saliva. Muchos de los datos sobre este tipo de placas provienen de estudios realizados con fisuras artificiales implantadas en las superficies oclusales (22).

Subtema No 2.1.4: PLACA PROXIMAL

Al igual que ocurría con la placa de fosas y fisuras, los estudios microbiológicos son difíciles de realizar sin que exista contaminación con la saliva; por ello, tampoco su

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023	Página	Página 20 de 34

composición es perfectamente conocida ni se sabe cómo los microorganismos se distribuyen estructuralmente (22).

Subtema No 2.2: MATRIZ ACELULAR

Subtema No 2.2.1: COMPUESTOS ORGANICOS

Entre estos elementos predominan potasio, sodio, fosfatos inorgánicos y calcio en menores concentraciones pueden encontrarse magnesio, hierro y flúor (22).

Subtema No 2.2.2: AGUA

La matriz puede poseer cerca de un 40% de contenido acuoso (22).

Subtema No 2.2.3: HIDRATOS DE CARBONO

Representan entre el 10 y el 30% de la matriz. Proceden de la degradación de macromoléculas contenidas en los alimentos, glucoproteínas salivales, polisacáridos extracelulares de las capas mucosas y cápsulas de las bacterias (22).

Subtema No 2.2.4: PROTEÍNAS

Representan entre el 30 y el 50% de la matriz acelular. Proceden de la dieta, de células muertas descamadas y degeneradas y, de forma especial, de las proteínas y glucoproteínas de origen salival (22).

Subtema No 2.2.5: LÍPIDOS

Su cantidad es escasa, pues no llega al 10% de la matriz. Su origen es controvertido, ya que pueden provenir de la saliva (22).

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023	Página	Página 21 de 34

Subtema No 3: PROBIOTICOS

Los probióticos se denominan microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un beneficio para la salud del huésped, los probióticos producen una diversidad de sustancias antimicrobianas en la boca, Sustancias que son más efectivas en medio ácido que en alcalino, a su vez compiten con microorganismos patógenos de la cavidad oral para colonizar en la superficie del diente, por los alimentos y sustancias en el medio ambiente logrando un cambio en el pH oral (1).

Subtema No 3.1: TIPOS DE PROBIOTICOS

Las bacterias más frecuentes relacionados con la actividad probiótica son: Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus casei, Lactobacillus reuteri, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus rhamnosus; Bifidobacterium brevis, longum, Bifidobacterium. infantis, Bifidobacterium animalis; Streptococcus salivaris subespecie thermophilus y algunas variedades de levaduras como Saccharomyces boulardii (21).

Subtema No 3.2: MECANISMO DE ACCION DE LOS PROBIOTICOS EN LA PREVENCIÓN DE CARIES.

Varios mecanismos de acción se han propuesto para los probióticos, debido a sus efectos beneficiosos sobre la salud humana, se han añadido a varios alimentos, que se consideran vehículos para la administración. El principio de este método es el reemplazo de las bacterias dañinas por las saludables (7).

Estos mecanismos de acción para prevenir la caries dental son similares a los que afectan la flora intestinal. Tradicionalmente, los microorganismos probióticos (principalmente Lactobacillus ssp. y Bifidobacterium ssp.) se han utilizado para prevenir o tratar enfermedades en el tracto gastrointestinal (7).

Los probióticos producen una diversidad de sustancias antimicrobianas (proteínas de bacteriocina) en la boca. Sustancias que son más efectivas en medio ácido que

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023	Página	Página 22 de 34

en alcalino, a su vez compiten con microorganismos patógenos de la cavidad oral para colonizar en la superficie del diente, por los alimentos y sustancias en el medio ambiente logrando un cambio en el pH oral, aumento de la actividad de la lactasa, reducción en el tiempo de eliminación del rotavirus, aumento en la producción de los linfocitos T helper y un crecimiento de la inmunoglobulina A secretora regulando la respuesta inmune e inflamatoria (7).

Estos tienen la capacidad de reducir el pH salival y sintetizar antioxidantes inhibiendo de esta manera la formación de placa y la progresión de la lesión cariosa mejorando la salud oral (7).

Subtema No 3.3: REQUISITOS PARA CONSIDERAR LOS PROBIOTICOS

Para que una cepa bacteriana se considere probiótico debe cumplir requisitos como: ser de origen humano, no ser patogénica por naturaleza, ser resistente a la destrucción por procedimientos tecnológicos, resistencia a los ácidos del tracto digestivo, adhesión a las células epiteliales, colonización del intestino, producción de sustancias antimicrobianas, capacidad de crecimiento, efectos beneficiosos para la salud (1,2).

Subtema No 3.4: TERAPIA CON PROBIOTICOS

La terapia con probióticos en la cavidad oral se basa en la hipótesis de que bacterias inofensivas podrían ocupar un espacio en una biopelícula que, de otro modo, sería colonizada por un patógeno (1).

No se ha demostrado que las bacterias probióticas colonicen permanentemente la cavidad oral; en intervenciones tempranas en la vida o en sujetos con una microbiota madura. Hasta la fecha, las cepas investigadas están presentes de forma transitoria en la saliva durante y poco después de una intervención. En los últimos años se ha presentado un creciente interés en las terapias preventivas para mejorar la salud oral y el desarrollo de caries dentales con el consumo de los probióticos (1).

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIÑE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023	Página	Página 23 de 34

Subtema No 3.5: EFECTO PROBIOTICO

Dado que el microbioma de cada individuo es único, el efecto probiótico en los individuos es difícil de predecir. Las bacterias probióticas interactúan con el microbiota comensal de diferentes formas; sin embargo, los mecanismos de acción aún no se conocen bien, se plantea la hipótesis de que se producen tanto mecanismos sistémicos como locales: efecto local es el efecto que tienen las bacterias probióticas cuando interactúan con otras bacterias en la biopelícula y dificultan el crecimiento de los patógenos a través de producción de peróxido de hidrógeno, bacteriocinas y ácidos orgánicos. Mientras que los ácidos orgánicos reducen el pH y promueven el crecimiento de bacterias que toleran los ácidos, la producción de bacteriocinas puede inhibir el crecimiento de otras especies patógenas (1).

Se han encontrado con el uso de probióticos bucales para prevenir las caries dentales, la formación de placa y la halitosis por medio de especies como el *Streptococcus salivarius*, La cepa de *Streptococcus salivarius* K12, aislada en un individuo sano produce altos niveles de salivaricin A y salivaricin B, péptidos antimicrobianos y bactericidas que actúan contra los gérmenes gram-positivos, como el *Streptococcus mutans*, principal agente bacteriano implicado en el desarrollo de la caries dental (7).

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
			Fecha	10/05/2023
			Página	Página 24 de 34

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión de la literatura en el periodo de febrero de 2023 hasta mayo del 2023, la cual fue elaborada a partir de 6 etapas protocolizadas para mantener el rigor científico de la misma:

1. Elaboración de la pregunta
2. Establecimiento de los criterios de inclusión y exclusión
3. Búsqueda en la literatura
4. Presentación de datos
5. Análisis crítica de los estudios
6. Discusión de los resultados

La pregunta que nos llevó al desarrollo del estudio fue: ¿Cuáles es la relación entre probiótico y caries dentales?

Se realizó una la búsqueda de las publicaciones anexadas en las bases de datos: PubMed, EBSCO y Google académico. Se utilizaron el siguiente descriptor DeCS:

Español: prevención, caries dental, probióticos


Inglés: prevention, dental caries, probiotics

Portugués: prevenção, cárie dentária, probióticos

Se utilizaron ese descriptor con el fin de ampliar la búsqueda de artículos, se combinaron los descriptores entre si utilizando el operador booleano AND.

Estrategia de búsqueda según base de datos

BASE DE DATOS	DESCRIPTORES	ESTRATEGIA DE BUSQUEDA
EBSCO	Prevention Probiotics Dental caries	“caries dental” AND “probiotics” AND “prevention”

 CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ <small>PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</small>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
			Fecha	10/05/2023
			Página	Página 25 de 34
PubMed	Prevention Probiotics Dental caries	“caries dental” AND “probiotics” AND “prevention”		
Google académico	Prevención Probióticos Caries dental	“caries dental” AND “probióticos” AND “caries dental”		

Los criterios de elegibilidad para la búsqueda de artículos fueron investigaciones primarias en idioma inglés, español y portugués. El criterio de selección fue la inclusión de texto para una revisión. Se realizó la búsqueda en las bases de datos utilizando los descriptores y palabras claves seleccionadas. En esta etapa fueron encontrados 35 artículos a los que se le realizó el análisis de contenido con el auxilio de una matriz de análisis. El siguiente cuadro representa el resultado obtenido en cada etapa.

IDENTIFICACION	Google académico	PubMed
	Número de registro identificados: 55	
SELECCIÓN	Registros eliminados tras la evaluación: 20	
ELEGIBILIDAD	Textos completos valorados fueron: 35	Textos completos excluidos: 12
		Estudios incluidos para revisión fueron: 23
INCLUIDOS	Los textos incluidos para una revisión técnica fueron 23. Google académico: 11 PubMed: 9 Ebsco: 3	

- Resultados

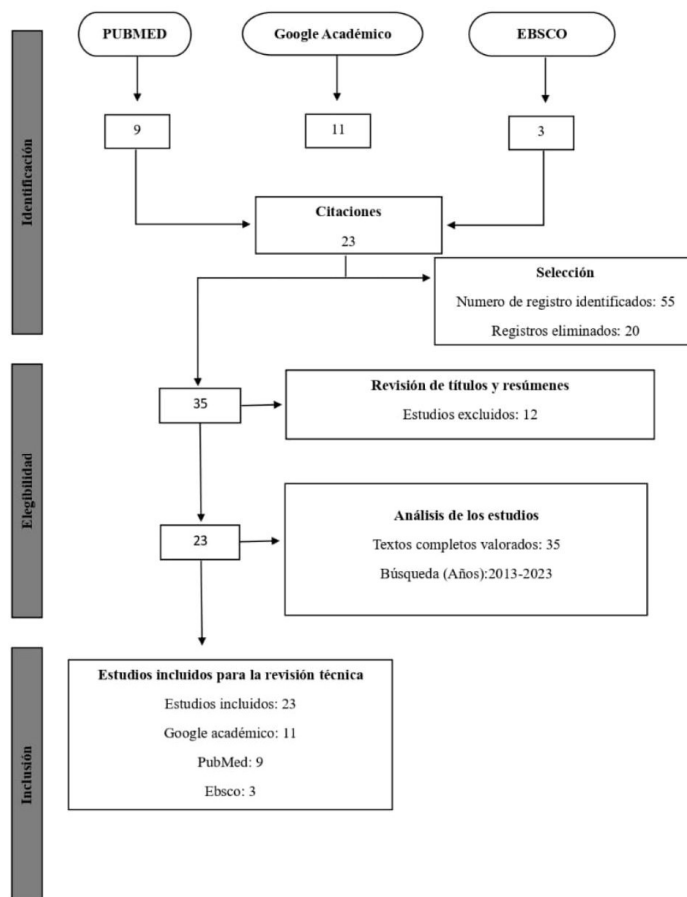



Figura 1. Flujograma de selección y extracción de los datos.

Tabla 1. Características de los artículos seleccionados en la revisión.

Primer autor	Año	País	Bacterias	Objetivo	Desenlace
Ortiz R	2019	Argentina	<i>Streptococcus dentisani</i> <i>Streptococcus mutans</i>	La caries dental es la enfermedad bucodental más común en los seres humanos. El <i>Streptococo dentisani</i> podría estar implicado con la modulación y prevención de caries dental, logrando esto, a través de la producción de inhibidores peptidicos (péptidos similares a bacteriocinas) que van	<i>Streptococcus dentisani</i> 7746 inhibe el crecimiento de la cepa de <i>Streptococcus mutans</i> ATCC 25175 mediante su presencia, así como también a través de sus exoproductos presentes en el sobrenadante de cultivo.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
			Fecha	10/05/2023
			Página	Página 27 de 34

				directo al <i>Streptococo mutans</i> , lo cual lo convierte en probiotico ideal ante la caries dental.	
Piwat S	2019	Tailandia	<i>Streptococcus salivarius</i> <i>Lactobacillus reuteri</i>	Comparación del efecto de dos vehiculos de entrega de probioticos <i>Lactobacillus rhamnosus SD11</i> en forma de leche fermentada y leche en polvo para la prevención de la caries dental.	Los productos lácteos con leche en polvo o fermentada tienen un efecto similar en cuanto a la prevención del riesgo de caries, reduciendo al <i>streptococo mutans cariogenico</i> .
Palomino Meza SG	2020	Perú	<i>Streptococcus mutans</i> <i>Lactobacilli</i>	La capacidad de las diferentes cepas de bacterias probioticas para reducir la cantidad de bacterias cariogenicas en la cavidad bucal y prevenir la caries dental.	El <i>Streptococo Salivarius</i> y <i>lactobacillus reuteri</i> pueden reducir la cantidad de bacterias cariogenicas en la cavidad oral y prevenir la caries dental en poblaciones de alto riesgo, como los niños y personas mayores.
Chen X	2020	Corea	<i>Microorganismo s cariogenicos</i>	La etiología aceptada de las caries se basa en una teoría de cuatro factores que incluye microorganismos bucales, ambiente bucal, huésped y tiempo. La caries dental es provocada por la disbiosis la biopelícula dental adherida a la superficie del esmalte.	Los métodos preventivos efectivos incluyen la inhibición de los microorganismos cariogenicos, el tratamiento con un agente biopelícula y el control de la ingesta de azúcar.
Danneels M	2022	España	<i>Lactocaseibacillus rhamnosus (L. rhamnosuseficacia)</i>	Relación entre la administración de bacterias probióticas, en este caso el <i>Lactocaseibacillus rhamnosus</i> y su uso en la prevención de la caries dental, para conocer sus posibles beneficios y utilización en la clínica en niños, adolescentes y adultos jóvenes.	El <i>probiótico L. rhamnosus</i> parece ser beneficioso en mantener la salud oral y prevenir la aparición de la caries dental en niños, adolescentes y adultos jóvenes. Sin embargo, se necesitan más estudios para respaldar su efecto preventivo frente a la aparición de la caries
Echeverria Delgado ER	2022	Ecuador	<i>Lactobacillus Bifidobacterias</i>	El uso de probioticos contra la caries dental ha sido un tema novedoso por lo cual Homayouni A. et al; realizo una revisión en la cual expone el efecto de diferentes cepas de probioticos como <i>lactobacillus</i> y <i>bifidobacteria</i> en enfermedades bucales como caries dental, candidiasis.	El uso de probióticos en la prevención de caries dental posee resultados interesantes y positivos ya sean in vitro o in vivo. La evidencia científica, mediante el análisis de varias investigaciones garantizan que al ser mezclados con algún tipo de vehiculo como leche, yogurt, quesos, cuajadas, etc. pueden competir con los

	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO			Código	FT-IV-015
				Versión	3
				Fecha	10/05/2023
				Página	Página 28 de 34
					microorganismos cariogénicos por sitios de adhesión trayendo efectos favorecedores a la salud oral, reduciendo el número de <i>S. mutans</i> .

- **Conclusión**

En los múltiples estudios seleccionados se evidencian resultados positivos con respecto a los probióticos como inhibidores de microorganismos responsables del desarrollo de la caries dental, sin embargo, la investigación con respecto a los efectos benéficos se debe mantener debido a que no son muy conocidos los problemas adversos o secundarios que se puedan presentar en la microbiota oral por la ingesta excesiva de probióticos.

- **Recomendaciones**

Teniendo en cuenta la revisión bibliografía previamente realizada, seguidamente de sus resultados le invitamos a tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Dado que se descubrió que dichos lácteos contienen los probióticos adecuados para detener la propagación de dicha patología estudiada (caries dental) se recomienda el consumo de los mismo como uso preventivo.
2. Por otro lado, recomendamos dar continuidad a esta investigación con relación a los probióticos para prevenir esta patología muy universal, ya que estos son transitorios, benefician al huésped durante cierto tiempo y no a largo plazo que sería nuestro ideal

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTIENE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
			Fecha	10/05/2023
			Página	Página 29 de 34

3. Aporte del PAT Colectivo al DHS (Desarrollo Humano Sostenible)

Los resultados de este PAT colectivo contribuyen al desarrollo humano sostenible al proveer información que permita conocer y relacionar el uso de probióticos como método preventivo para la caries dental en ni. Por lo tanto, con el desarrollo de este PATc, se puede generar un impacto positivo, contribuyendo al cumplimiento del 3er objetivo del DHS “Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos y todas en todas las edades”.

4. Aportes puntuales del PAT Colectivo al plan de estudios del programa Académico.

El desarrollo del presente PATc contribuyó a complementar y fortalecer los conocimientos básicos del contenido programático de la asignatura de microbiología a través del estudio de todos los aspectos relacionados con el uso de probióticos; sumado a esto, los estudiantes adquirieron conocimientos básicos de metodología de la investigación y bioestadística en la redacción y búsqueda de la información.

5. Impacto del PAT Colectivo en la producción del Programa: de acuerdo con la apreciación del Colectivo Docente, el producto como valor agregado que se deriva de este PATc será: *Artículo de revisión.*

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTÍNE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	3
		Fecha	10/05/2023
		Página	Página 30 de 34

- Referencias bibliográficas

1. Waters J. Can a bacteria toothpaste really fight tooth decay? Daily Mail [Internet]. 2021 Mar 2 [cited 2023 May 13];36. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bwh&AN=150727009&lang=es&site=ehost-live>
2. Hasslöf P, Stecksén-Blicks C. Chapter 10: Probiotic Bacteria and Dental Caries. Monogr Oral Sci. 2020; (28)99-107.
3. Echeverría Delgado ER. Uso de probióticos en la prevención de caries dental. UNIANDES [Internet]. 2022 [citado el 11 abril 2023]. Disponible en <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/15535>.
4. Santos Madrigal NO, Moreno A, Lara Flores NL. Caries y salud bucal, percepciones acerca de la enfermedad. Rev. Odontopediatr. Latinoam. [Internet]. 1 de julio de 2021 [citado 13 de mayo de 2023];11(2). Disponible en: <https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/255>
5. González Sanz AM, González Nieto BA, González Nieto E. Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. Nutr Hosp 2013;28(4):64-71.
6. Alvarado-Saavedra SL, Herrera-Plasencia P, EnokiMiñano E, et al. In vitro antibacterial activity of an ethanolic extract of Prosopis pallida against Enterococcus faecalis ATCC 29212. Rev Cubana Med Trop 2018;70(2):1–12.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
			Fecha	10/05/2023
			Página	Página 31 de 34

7. Palomino S, Loayza D, Gamboa E, Pomacóndor C, Millones P. Efectos benéficos de los probióticos en la prevención de caries dental. Med Nut. 2020; 14 (2) 1576-3080 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7512758.pdf>

8. Alvarado-Saavedra SL, Herrera-Plasencia P, EnokiMiñano E, et al. In vitro antibacterial activity of an ethanolic extract of Prosopis pallida against Enterococcus faecalis ATCC 29212. Rev Cubana Med Trop 2018;70(2):1–12.

9. Palomino S, Loayza D, Gamboa E, Pomacóndor C, Millones P. Efectos benéficos de los probióticos en la prevención de caries dental. Med Nut. 2020; 14 (2) 1576-3080 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7512758.pdf>

10. World Health Organization. Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030. World Health Organization [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061484>

11. Corado A. Probióticos Orales y su importancia para el tratamiento de enfermedades bucales como: caries dental y enfermedad periodontal. Revisión sistemática. [Internet]. 2020; 17-65. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/16187/>

12. Ortiz flores RM, Sasso CV, Porta MC. Streptococcus dentisani y su rol probiótico en el desarrollo de caries dentales. UNCuyo. 2019;13(2):

13. Lamas MV, Efimenco NB. Probioticos en la prevención de caries. Salud Mil. 2019;38(2):73-82.

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTÍNE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	3
		Fecha	10/05/2023
		Página	Página 32 de 34

14. Mishra S, Rath S, Monhanty N. Probiotics-A complete oral healthcare Package. J Integr Med [Internet]. 2020 [Citado 1 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2095496420300984?via%3Dihub>

15. Piwat S, Pahumunto N, Srisommai P, Mapaisansin C, & Teanpaisan R. Effect of probiotic delivery vehicles for probiotic Lactobacillus rhamnosus SD11 in caries prevention: A clinical study. Journal of Food Processing and Preservation. 2019. doi: <https://doi.org/10.1111/jfpp.14147>

16. Chen X, Daliri EB-M, Kim N, Kim J-R, Yoo D, Oh D-H. Microbial Etiology and Prevention of Dental Caries: Exploiting Natural Products to Inhibit Cariogenic Biofilms. Pathogens [Internet]. 2020; 9(7): 569. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/pathogens9070569>

17. Danneels M. El efecto del probiótico Lacticaseibacillus rhamnosus para la prevención de caries en esmalte en pacientes jóvenes: revisión sistemática [Internet]. 2022. Tesis de pregrado. Disponible en: <https://titula.universidadeuropea.com/handle/20.500.12880/1882>

18. Homayouni A, Pourjafar H, Mirzakhani E. A comprehensive review of the application of probiotics and postbiotics in oral health. Front Cell Infect Microbiol. 2023; 13: 1120995. doi: <https://doi.org/10.3389%2Ffcimb.2023.1120995>

19. Bijle M, et al. Synbiotics in caries prevention: A scoping review. PLoS One. 2020; 15(8): 0237547. doi: <https://doi.org/10.1371%2Fjournal.pone.0237547>

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO		Código	FT-IV-015
			Versión	3
	Fecha	10/05/2023		
	Página	Página 33 de 34		

20. Sistema Internacional para la Detección y Gestión de Caries (ICDAS-ICCMS).

21. Negroni M. Microbiología Estomatológica.

22. Liébana J. Microbiología oral.

23. Araújo MM. Los biofilms orales y sus consecuencias en la caries dental y enfermedad periodontal. Ciencia e Innovación en Salud [Internet]. enero de 2021 [citado el 15 de mayo de 2023];269–77. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=owf&AN=155414170&authtype=uid&user=rmbrowserextension&password=Br0wserExtension789!>

24. María del Pilar Angarita-Díaz. Los probióticos y su relación con el control de caries: revisión de un tema. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia [Internet]. 1 de diciembre de 2016 [citado el 15 de mayo de 2023];28(1):179–202. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsdoj&AN=edsdoj.1e9f43fc8ab74ebe96365bd4dd81a0f2&authtype=uid&user=rmbrowserextension&password=Br0wserExtension789!>

25. Krishnan L, Poorni S, Nivedhitha M, Srinivasan M. Knowledge, attitude, and practice of probiotics for oral health among dental students: A cross-sectional study. Revista de la Asociación India de Odontología de Salud Pública [Internet]. julio de 2022 [citado el 15 de mayo de 2023];20(3):230–3. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds->

 <p>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ PARA QUE TU DESARROLLO CONTINUE SU MARCHA</p>	FORMATO REGISTRO DOCUMENTO CONSOLIDADO PAT COLECTIVO	Código	FT-IV-015
		Versión	3
		Fecha	10/05/2023
		Página	Página 34 de 34

<live&db=edb&AN=159193380&authtype=uid&user=rmbrowserextension&password=Br0wserExtension789!>