



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

PROBIÓTICOS: APLICACIONES POTENCIALES EN  
ODONTOPEDIATRÍA.

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

ELBA IVETTE TOVAR ESPINOSA

TUTORA: Mtra. MARÍA GLORIA HIROSE LÓPEZ.

MÉXICO, Cd. Mx.

2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

### A Dios

Por darme la fe para creer que esto era posible, por darme tantas bendiciones en el camino recorrido y por mi hermosa familia.

### A mi madre

A mi madre Georgina por estar siempre a mi lado. Gracias por enseñarme a nunca rendirme, apoyarme en todo momento de mi vida y sobre todo por estar siempre a mi lado en los momentos más difíciles. Eres una gran madre, te admiro y respeto mucho. Eres el pilar más importante de mi vida. Te amo.

### A mi esposo

Por ser valiente y luchar junto conmigo para cumplir este sueño. Tu amor y paciencia me ayudaron a seguir adelante a pesar de las dificultades. Te amo Raúl, eres un gran esposo, gracias por estar mi lado y amarme y brindarme tu amor incondicionalmente.

### A mi hijo

David: sé que aún eres pequeño pero agradezco que seas tan valiente junto con papá. Gracias mi niño, eres un gran hijo y me has permitido cumplir mis sueños. Te amo hijo, y espero que cuando crezcas puedas sentirte orgulloso de mí.

### A mi hermano

Gracias Rodrigo, por siempre alentarme para seguir adelante. Gracias por tu cariño y amor. Recuerda que siempre contarás conmigo así como yo cuento contigo. Eres un gran hermano.

### A familia

Mi abuela María y mi tío Armando, que aunque ya no están conmigo fueron parte vital para que este sueño pudiera cumplirse. Los amo y siempre serán parte de mi vida. A toda mi familia, especialmente a mi tío Alfonso por haberme enseñado que la vida no es fácil, pero siempre se debe seguir adelante y luchar.

A mis suegros

Raúl y Juana, por su cariño y paciencia. Muchas gracias, ya que sin su apoyo no hubiese sido posible seguir adelante para cumplir esta meta. Los quiero mucho.

A mi padre

Raúl, que a pesar de la distancia nunca dejé de agradecerte por ser mi padre.

A la familia de mi esposo

Todos ustedes han sido un gran apoyo para seguir esforzándome. Los quiero mucho, gracias por ser parte de este sueño.

Con especial afecto a la Mtra. Hirose

Por su tiempo, esfuerzo y dedicación. Sin usted este trabajo no se hubiese podido realizar. Es una gran persona y una excelente tutora. Gracias por seguir conmigo a pesar de las dificultades.

A mí querida UNAM

Por formarme como profesionista y brindarme los recursos necesarios para que esto sucediera.

# ÍNDICE

Introducción	5
1. Principales entidades patológicas que se presentan en la cavidad oral	6
1.1 Caries	7
1.2 Gingivitis	8
1.3 Maloclusiones	9
1.4 Cáncer bucal	11
2. Importancia de la microbiota oral en la presencia de caries dental	12
3. Saliva y caries dental	13
4. Probióticos	15
4.1 Definición y mecanismos de acción	16
4.2 Clasificación	18
4.3 Bacterioterapia	19
4.4 Lactobacilos	23
4.5 Terapia probiótica	25
5. Uso de los probióticos en la prevención de la caries dental	27
6. Probióticos en la prevención de la enfermedad periodontal	28
7. Probióticos de uso cotidiano	29
Conclusiones	33
Referencias	35

## **Introducción**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), definen a los probióticos como microorganismos vivos que proveen a la salud de efectos benéficos. Los probióticos se encuentran principalmente en productos lácteos, como leche, yogurt y quesos, alimentos consumidos regularmente por los niños.

La caries y la enfermedad periodontal en niños siguen siendo un problema de salud a nivel mundial. En México se consideran como los principales problemas de salud bucal. La placa bacteriana y el tipo de saliva, su cantidad y flujo, así como el tipo de alimentación, pueden ser factores de riesgo que se asocian a la presencia de estas enfermedades.

Los probióticos pueden ser usados como una terapia alternativa en la cavidad oral para ayudar a prevenir caries y enfermedad periodontal. Su administración de manera continua puede colonizar la microbiota oral y competir con los microorganismos patógenos que provocan estas enfermedades. Diversos estudios indican los beneficios que presentan los probióticos a nivel oral. La bacterioterapia puede ser usada para controlarlas sin provocar efectos secundarios en el hospedero.

En México se han implementado programas de educación para la salud, con el objetivo de generar hábitos que ayuden a minimizar la prevalencia de caries y enfermedad periodontal, usando la alimentación probiótica para reforzar estos programas.

## **1. Principales entidades patológicas que se presentan en la cavidad oral de los pacientes pediátricos**

Las enfermedades bucales se consideran uno de los principales problemas de salud pública. Esto se debe a su alta prevalencia, siendo las poblaciones socialmente marginadas las más afectadas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que las enfermedades bucales en nuestro país se encuentran entre las de mayor demanda de atención en los servicios de salud.<sup>1</sup>

La caries y la enfermedad periodontal son los problemas más frecuentes de la cavidad oral. Le siguen en orden de importancia los trastornos del desarrollo y de la erupción dental, las enfermedades de la pulpa y de los tejidos periapicales, las maloclusiones, el cáncer bucal, las anomalías dentofaciales y las lesiones en la mucosa bucal.

El desarrollo de la caries depende de la frecuencia en el consumo de carbohidratos, las características de los alimentos, el tiempo de exposición a ellos y el de eliminación de la placa, así como la susceptibilidad del huésped. Existen especies de lactobacilos, actinomyces y estreptococos que generan la acidez de la placa y contribuyen al proceso carioso.<sup>2</sup>

Algunas de las enfermedades y de los trastornos más frecuentes que se presentan en la cavidad oral son los del desarrollo y de la erupción dental, entre los que se encuentran los dientes supernumerarios, la anodoncia, las alteraciones en la erupción dentaria y los dientes incluidos. Otras menos comunes son las resorciones patológicas de los dientes, la atrición y la hipercementosis.

Respecto del periodonto, la alteración más comúnmente reportada en los niños es la gingivitis, tanto la localizada como la generalizada.<sup>3</sup> En cuanto a las anomalías dentofaciales, se encuentran las de los maxilares, las de posición de los dientes y los trastornos de la ATM. Por último, y no por ello menos importantes, están las maloclusiones y el cáncer.

## 1.1 Caries

Es importante estar conscientes de que a pesar de que se emplea ampliamente el fluoruro y de que existe una serie de métodos preventivos, la caries dental continúa siendo un problema de salud bucal a nivel mundial. Esta enfermedad es una consecuencia de los cambios ecológicos que se presentan en la microbiota oral, con un pH bajo después de un consumo frecuente de azúcares, los cuales favorecen el incremento de especies cariogénicas, así como la disminución del flujo salival.<sup>4</sup> En los últimos años se han llevado a cabo investigaciones que se enfocan en el control de microorganismos patógenos que causan la caries, como el uso de probióticos.

El proceso de caries consta de tres etapas o fases: fase dinámica, fase acidogénica y fase acidúrica. En la fase dinámica, la acidez del medio favorece el equilibrio desmineralización-remineralización. En la fase acidogénica, al disminuir el pH del medio, aumenta adaptativa y selectivamente la capacidad acidogénica y acidúrica de las bacterias. Esto representa un desequilibrio en la balanza desmineralización-remineralización, favoreciendo la pérdida de minerales del diente, dando lugar a la iniciación y progresión de la caries dental. En la fase acidúrica, microorganismos como *S. mutans*, *Lactobacillus*, *Actinomyces*,



*Bifidobacterias* y levaduras pueden llegar a ser dominantes, considerados como biomarcadores de progresión de caries particularmente rápidas.

Los probióticos pueden ser usados como una estrategia alternativa de prevención para minimizar las acciones de microorganismos patógenos como el *S. mutans*. Su acción principal consiste en coadyuvar en la prevención de la desmineralización del esmalte. Los análisis realizados para determinar el uso de probióticos en la prevención de caries han dado como resultado una disminución significativa en los índices de prevalencia de esta enfermedad; esto sugiere que la propuesta del uso de probióticos es un tema que requiere de un análisis detallado.<sup>5</sup>

Se debe tomar en cuenta que los probióticos no ayudan a eliminar los microorganismos que intervienen en el proceso de caries dental, sino que sólo actúan como auxiliares para disminuir este agente patógeno, ya que tienen la capacidad de adherirse a la superficie del diente, adaptarse a la biopelícula y competir con los microorganismos cariogénicos, reduciendo su colonización.<sup>5</sup> Asimismo, limitan la acción del *S. sobrinus* y *Lactobacillus spp.* Estos aspectos se revisarán con detalle más adelante.

## **1.2 Gingivitis**

De acuerdo con las estadísticas reportadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la gingivitis, junto con la caries dental, se presenta con altos índices de prevalencia en la mayoría de los niños.<sup>1</sup>

La gingivitis es la inflamación de los tejidos blandos de la encía que rodea a los dientes. En la microbiota asociada a gingivitis se ha detectado un incremento en los microorganismos Gram positivos, ya que la inflamación provee un ambiente adecuado para anaerobios o favorece la población de espiroquetas. Los cultivos de la biopelícula, ante la presencia de gingivitis, muestran el desarrollo de varias especies, dentro de las que se encuentran *Actinomyces*, *Streptococcus*, *Veillonella*, *Treponemas* y *Fusobacterium*.<sup>6</sup>

La gingivitis se clasifica de acuerdo a las zonas que afecta: papilar, marginal o difusa. De igual manera, con relación a su distribución en la cavidad oral, puede ser considerada como localizada o generalizada.<sup>6</sup>

La caries se considera como un reservorio de bacterias y se asocia de igual manera a la prevalencia de gingivitis en niños; por consiguiente, un alto índice de caries indica que existe mayor riesgo de presentar inflamación gingival. En el campo de la enfermedad periodontal, se sugiere que los probióticos podrían suprimir la aparición de los patógenos endógenos, o prevenir la sobreinfección con patógenos exógenos.<sup>7</sup>

### **1.3 Maloclusiones**

La oclusión dental se refiere a la relación que guardan los dientes entre sí en estado de reposo; se encuentra determinada por múltiples factores, principalmente de índole hereditaria. Las maloclusiones se pueden definir, según Simões, referenciado en Ourens y cols.<sup>8</sup>, como “un problema del crecimiento músculo-esquelético durante la infancia y la adolescencia, que puede producir problemas estéticos en dientes y cara, así como la alteración de funciones como la masticación, fonación y oclusión”.

Se debe conocer una oclusión ideal u óptima para poder distinguir una maloclusión. Por lo tanto, la óptima se puede definir como aquella que cumple los requisitos estéticos, fisiológicos y anatómicos, en la que los órganos dentarios ocupan una posición articular correcta con sus contiguos y antagonistas.<sup>8</sup>

Cabe considerar que la maloclusión dental es originada por las diferencias máxilo-mandibulares del crecimiento y de las distorsiones de la posición dental dentro de cada arcada. Las alteraciones en la cronología de la erupción dentaria, la pérdida prematura de dientes y la caries dental, entre otros factores, originan en ocasiones que los dientes no cumplan con ciertos parámetros considerados "normales" en la oclusión.<sup>9</sup> Son de origen multifactorial. Las causas pueden ser hereditarias, congénitas, debidas a traumatismos, a hábitos nocivos, así como a enfermedades bucales y sistémicas.<sup>8</sup>

Las maloclusiones se dividen en transversales y verticales. Las transversales corresponden a la mordida cruzada posterior, la cual puede ser bilateral o unilateral, y a la mordida en tijera. Las maloclusiones verticales son mordida abierta y sobremordida.

Existen hábitos que pueden desarrollar una maloclusión, tales como la interposición lingual o labial, succión de labios, succión de carrillos, succión de dedo, chupones, respiración bucal y bruxismo; este último provoca manifestaciones orales tales como atrición, lesiones periodontales y alteración de la mordida.<sup>9</sup>

## 1.4 Cáncer bucal

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define al cáncer como un proceso de crecimiento descontrolado de células, las cuales se propagan en los tejidos; puede surgir en cualquier sitio del organismo, produciendo metástasis.<sup>1</sup>

El cáncer que se presenta con mayor prevalencia en la cavidad oral es el carcinoma de células escamosas o epidermoide, así como el carcinoma verrugoso, el carcinoma de glándulas salivares menores y el linfoma.<sup>10</sup> El revestimiento de la mejilla, el piso de boca, el paladar, la encía, las glándulas salivares menores y la lengua, son los principales componentes de la cavidad oral que se pueden ver afectados.

En el niño, la leucemia aguda es el tipo de cáncer más frecuente (leucemia linfoblástica); entre las complicaciones orales se menciona principalmente a la mucositis, infecciones oportunistas (candidiasis), inflamación gingival, xerostomía y lesiones cariosas, así como alteraciones en el desarrollo de los dientes y maxilares.<sup>11</sup> La mucositis es otra afectación que se presenta después de la quimioterapia por el uso de agentes tóxicos que se administran en dosis altas. Se puede identificar clínicamente por dolor al masticar y al deglutir, así como por la presencia de ulceraciones en la boca y en la garganta del niño.

La xerostomía se presenta durante o después de la quimioterapia o radioterapia en ciertos tumores de cabeza y cuello. Se reduce, de manera significativa, la producción de saliva. Los niños que reciben radioterapia de cabeza y cuello, además de presentar xerostomía, pueden evidenciar

dificultades en la masticación por atrofia de los músculos de la cara, en particular los que intervienen en el proceso de masticación.

## **2. Importancia de la microbiota oral en la presencia de caries dental**

Existe un ecosistema mixto en la cavidad oral que, debido a sus propiedades tanto de humedad como de temperatura, permite el crecimiento de microorganismos como bacterias, hongos y protozoos. La presencia de caries en la cavidad oral se puede identificar por la existencia de diferentes microorganismos, en particular el *S. mutans*, el cual se ha identificado tanto en fases iniciales como progresivas.<sup>12, 13</sup>

Las bacterias que se encuentran relacionadas con el inicio y progresión de caries son *S. mutans*, *Lactobacillus*, *Actinomyces*, *Bifidobacterium*, *Prevotella* y *Veionella*.<sup>12</sup> El *S. mutans* tiene acción acidófila, acidogénica y acidúrica, facilita la formación de biopelícula a partir de glucosiltransferasas, sintetiza polisacáridos intracelulares y tiene capacidad adhesiva por las proteínas salivales. Este microorganismo está presente en lesiones iniciales y avanzadas. Byun y cols., en 2004, referidos por Figueroa,<sup>12</sup> identificaron la presencia de *Lactobacillus* en lesiones cariosas dentinarias, junto con *L. casei* y *L. ultunesis*.

Los *Actinomyces* se encuentran en caries radicular con la presencia de *A. naeslundii*, *A. eriksonii*, *A. israelii*, *A. odontolyticus*, *A. viscosus*, *A. georgiae* y *A. gerencseriae*. Son los colonizadores primarios de la cavidad oral y se les asocia como factores iniciadores del proceso carioso. Su virulencia se debe a fimbrias que le permiten su adhesión, agregación y

coagregación. Así mismo, generan enzimas proteolíticas que se encuentran presentes en lesiones dentinarias.<sup>12</sup>

Los *Bifidobacterium* actúan tanto en la salud como en la enfermedad. Colaboran en el proceso cariogénico al producir ácido láctico; en la salud, reducen la matriz extracelular de la biopelícula dental. La *Prevotella* se encuentra en lesiones iniciales como *P. Buccae*, y en lesiones avanzadas, *P. Intermedio* y *P. Denticole*. La *Veionella* tiene la capacidad de neutralizar los ácidos producidos por microorganismos cariogénicos; se puede asociar más a la microbiota libre de caries. Mantiene una homeostasis, produce ácido propiónico y ácido acético.

### **3. Saliva y caries dental**

La saliva puede considerarse como un sistema de defensa, ya que adecua el ambiente, protege los tejidos, mantiene un pH que propicia la remineralización del diente, mantiene un flujo mecánico adecuado durante la deglución, y contiene agentes antimicrobianos.<sup>14</sup>

Entre las principales funciones de la saliva están el lubricar la boca, mantener la microbiota oral libre de agentes patógenos, ayudar a la digestión inicial de los alimentos mediante componentes enzimáticos, como la amilasa y las proteasas, además de proporcionar ayuda en el lenguaje, la deglución y el gusto.

La saliva interactúa con los agentes patógenos de la caries debido a que logra mantener un pH que neutraliza los ácidos generados por la

fermentación de los carbohidratos, ya que contiene una abundante concentración de calcio y fosfatos que ayudan a la remineralización del esmalte. Asimismo, la función de la saliva en el proceso de caries dental es principalmente su velocidad y cantidad de flujo. Por lo tanto, si existiera una disminución de la producción salival, se produciría un ambiente idóneo para los microorganismos responsables de la caries dental.<sup>14</sup> Las bacterias acidogénicas metabolizan rápidamente a los carbohidratos, obteniendo ácido como producto final, lo cual no permite una remineralización adecuada.

Sus funciones biológicas varían de acuerdo al tipo de moléculas, dentro de las cuales se mencionan principalmente a las glucoproteínas básicas ricas en prolina (PRP). También se encuentran las que regulan el mantenimiento de la integridad dental, como las fosfoproteínas, tirosina, cistatina S, PRP aniónicas, histatinas neutrales, y las que mantienen la integridad de las mucosas: mucinas y cistatinas.<sup>15</sup>

Para revertir la acidificación del medio, la saliva posee la función de amortiguación por medio de sus componentes, como bicarbonato, fosfato, urea, proteínas y enzimas, siendo el bicarbonato el sistema más importante.<sup>16</sup>

El flujo salival disminuido y la alta viscosidad son de importancia en el proceso de caries debido a que la reducción en el proceso de aclaramiento salival da lugar a que la sacarosa consumida permanezca por periodos más largos de los deseados en la cavidad oral, e incrementa, con ello, la baja del pH. Esto da como consecuencia la desmineralización del esmalte dental, fenómeno que trae consigo los cambios ultraestructurales relacionados con el inicio de la caries dental.<sup>16</sup>

Adicionalmente, una saliva viscosa registra una mayor cantidad de mucina, que pueden condicionar el contenido iónico responsable de los procesos de remineralización dental, por lo cual el esmalte no tiene la capacidad de recuperarse, superando con ello los ciclos de desmineralización a los de remineralización y, por lo tanto, dando inicio al proceso de caries dental.<sup>15</sup>

La saliva es esencial en el balance ácido-base de la biopelícula, y cuando hay una higiene bucal inadecuada, obstaculiza la difusión de minerales provenientes de la saliva y, por lo tanto, disminuye la velocidad de remineralización.

#### **4. Probióticos**

Desde la antigüedad, los alimentos probióticos han sido de gran importancia. A comienzos del año 76 a.C., el historiador romano Plinio aconsejaba lácteos fermentados para minimizar los efectos de la gastroenteritis. A principios del siglo XX se determinó que la bacteria *Lactobacillus acidophilus* podía sobrevivir en el intestino humano. Élie Metchnikoff, en 1906, referenciado por Caglar y cols., observó que existía un beneficio en la ingesta de la leche fermentada sobre la microbiota residente del tracto gastrointestinal.<sup>17</sup>

Los probióticos (del griego *pro*, para, y *bios*, vida) son preparaciones o componentes de células microbianas viables, que suministrados en dosis adecuadas, poseen un efecto benéfico en la salud del hospedero.<sup>18</sup> Cuando una bacteria demuestra en su consumo que proporciona beneficios clínicos y funcionales al hospedero, se le llama probiótica. Los probióticos son transitorios en el intestino y pueden ser usados de manera habitual con un



enfoque preventivo en el control de caries, realizando cambios en la microbiota oral patógena.<sup>19</sup>

#### **4.1 Definición y mecanismos de acción**

En 1989, Fuller, referenciado por Ortiz y cols., definió a los probióticos como “aquellos microorganismos vivos, principalmente bacterias y levaduras, que son agregados como suplemento a la dieta y que afectan de forma beneficiosa al desarrollo de la flora microbiana en el intestino.”<sup>19</sup>

En 2002, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO, por sus siglas en inglés), así como la Organización Mundial de la Salud (OMS), definen a los probióticos como “microorganismos vivos que, administrados en cantidades suficientes, proveen efectos fisiológicos que son benéficos para la salud humana.”<sup>20</sup>

Los probióticos más empleados en el ámbito médico son *Lactobacillus Plantarum 299v*, *Lactobacillus rhamnosus GG* y *Bifidobacterium*. En el ámbito oral, los lactobacilos son microorganismos que han sido considerados como cariogénicos, pero estudios in vitro y ensayos clínicos han demostrado efectos benéficos de algunos de ellos. Por ejemplo, algunas especies del género *Lactobacillus* como *L. acidophilus*, *L. rhamnosus*, *L. paracasei* y *L. reuteri* pueden ejercer efectos positivos en la cavidad oral mediante la inhibición de algunas especies del género *Streptococcus* y *Candida*.<sup>18</sup>

Para que una cepa bacteriana sea considerada como probiótico, es necesario que reúna requisitos importantes: ser de origen humano, no ser patogénica por naturaleza, presentar resistencia al tracto digestivo, tener adhesión a células epiteliales y poder colonizar el intestino, incluso si la colonización se da por tiempos cortos. Además, debe producir sustancias antimicrobianas y tener la capacidad de desarrollarse en la microbiota donde se encuentre.<sup>18</sup>

Uno de los mecanismos de acción de los probióticos consiste en inhibir la adhesión de microorganismos patógenos al tracto intestinal, así como la producción de antimicrobianos, la modificación de receptores de toxinas por medio de un mecanismo de inhibición enzimática, la inmunomodulación y la mejora en la respuesta inmunitaria. Algunos de estos mecanismos se muestran a continuación (Figura1).

Figura 1. Mecanismos de acción de los probióticos<sup>19</sup>

#### **Mecanismos de acción de los probióticos**

- Efectos inmunológicos: activación de macrófagos locales, presentación de antígenos a linfocitos B y producción de inmunoglobulinas IgA
- Modulación de la producción de citoquinas
- Inducción de la disminución de la respuesta a los antígenos alimenticios
- Digestión de alimentos y competencia con los microorganismos patógenos
- Modificación del pH local para crear un ambiente local desfavorable para la flora patógena
- Aumento de la producción de mucina por las células epiteliales

## 4.2 Clasificación

En un corto periodo de tiempo, los probióticos han evolucionado de manera importante. Actualmente existe una gran variedad de *Lactobacillus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Streptococcus thermophilus*, *Enterococcus faecium*, e incluso hongos y levaduras, como *Aspergillus oryzae* y *Candida parapsilosis*. La identificación de las cepas probióticas se indica por su género, especie y una denominación alfanumérica, por ejemplo, los *Lactobacillus casei* y *rhamnosus*.<sup>21</sup>

Las especies con actividad probiótica y terapéutica que se están empleando, y de las cuales se tiene un mejor conocimiento, son el *L. rhamnosus*, *L. casei*, *L. acidophilus*, algunos estreptococos y las bifidobacterias.

Actualmente se conocen diferentes grupos de probióticos:

- **LACTOBACILLUS:**
  - L. acidophilus*
  - L. casei*
  - L. reuteri*
  - L. brevis*
  - L. cellobiosus*
  - L. fermentum*
  - L. plantarum*
- *Saccharomyces boulardii*
- *Streptococcus salivarius therm*
- **BIFIDOBACTERIUM:**
  - B. bifidum*

- B. adolescentis*
- B. animalis*
- B. infantis*
- B. longum*
- B. thermophilous*
- Enterococcus faecium*
- *Streptococcus diacetylactis*
- *Streptococcus intermedius*

En la cavidad oral existe una microflora con una diversidad similar a la de la flora intestinal. Los probióticos son usados principalmente en el tratamiento de las enfermedades relacionadas con el tracto gastrointestinal. Sin embargo, cualquier parte del cuerpo que posea una microflora normal puede ser blanco potencial para el uso de probióticos específicos.

Es más probable que las bacterias aisladas directamente de la microbiota bucal, como el *S. salivarius*, puedan colonizar la cavidad oral. Se ha intentado emplear lactobacilos derivados del intestino, como cepa probiótica. El *L. rhamnosus* puede competir con los estreptococos por los sitios de adherencia en dicha cavidad y producir sustancias antibacterianas contra *S. mutans*, emplazando algunos de los estreptococos cariogénicos. La leche y el yogurt que contienen probióticos como el *L. rhamnosus*, minimizan el riesgo de caries dental en los niños.<sup>5</sup>

### **4.3 Bacterioterapia**

La bacterioterapia es una manera alternativa de combatir las infecciones a través de la administración de bacterias inocuas que desplazan a los

microorganismos patógenos.<sup>5</sup> Como ya se mencionó, el uso de los probióticos se inició para prevenir las infecciones intestinales y para tratar la diarrea asociada al uso de antibióticos y a la función intestinal inadecuada.

La resistencia antibiótica se considera como un problema global, el cual va en incremento, llevando a los científicos a desarrollar distintas formas para combatir las enfermedades infecciosas.<sup>7</sup> El ecosistema de la cavidad oral es complejo, ya que ahí se desarrolla una microbiota múltiple. El amplio rango de pH, la disponibilidad de nutrientes, la saliva, el fluido crevicular, así como las comunidades microbianas, fluctúan en composición y en actividad metabólica.

La microflora oral residente es diversa. Tiene en su composición especies con requerimientos nutricionales diferentes, esto es, existen sacarólíticos, proteolíticos y consumidores secundarios, así como diversos requisitos atmosféricos (aeróbicos, anaeróbicos, facultativos, microaerófilos y capnofílicos) y fisicoquímicos (pH y co-factores).<sup>18</sup> En el ambiente oral se presentan cambios que se dan por alguna entidad patológica, por dieta, medicamentos o ciertos hábitos, permitiendo que se desarrollen infecciones endógenas o exógenas, de tal manera que las enfermedades de la cavidad oral son efectos de los cambios existentes en la ecología oral. Si existe una modificación en el ambiente local, los patógenos más potentes podrán ganar ventaja competitiva, elevando su número en condiciones apropiadas.

Actualmente, los probióticos que son usados en la cavidad oral tienen como propósito fundamental proporcionar salud, previniendo el desarrollo de microorganismos patógenos en la microbiota normal. Los estudios que se han enfocado a este tema, son aquellos que participan en la prevención de

caries y enfermedad periodontal, en particular a la disminución de la cantidad de *S. mutans*, el principal microorganismo que participa en el desarrollo de la caries dental.<sup>7</sup>

En 1984, Hull y cols., referenciados por Alarcón y cols.<sup>7</sup>, iniciaron la investigación del *Lactobacillus acidophilus*, una de las especies de probióticos más importantes, para conocer sus efectos y usos de manera terapéutica.

En 1991, Holcomb y cols., referenciados por Alarcón y cols.<sup>7</sup>, integraron a las *Bifidobacterium* a los estudios de probióticos. Es importante mencionar que no todos los probióticos poseen la misma eficacia para contrarrestar las enfermedades de la cavidad oral. Ahola y cols. (2002), referenciados por Alarcón y cols.<sup>7</sup>, determinaron que la intervención con probióticos *LGG* y *Bifidobacterium spp.* reducen el riesgo de elevados niveles de *S mutans*.

La dosificación de probióticos que se recomienda, en sus diferentes presentaciones, es de 106 bacterias probióticas por gramo o milímetro de productos diarios.

Los probióticos pueden presentarse en cuatro formas básicas:<sup>5</sup>

1. Cultivo concentrado añadido a una bebida o a un alimento (como en un jugo de frutas).

2. Inoculado en fibras prebióticas (estos son ingredientes no digeribles que se encuentran en los alimentos, y que favorecen el crecimiento de los probióticos).
3. Inoculado en alimentos lácteos de consumo diario (en leche, yogurt y queso).
4. Como concentrado y envasado en suplementos dietéticos que no son de consumo diario (como cápsulas, tabletas de gelatina, presentación en polvo, gomas de mascar y gotas).

En la Figura 2 se presenta un resumen acerca de las especies de probióticos y su efecto en la salud de la cavidad oral, el cual se tomó de Alarcón y cols.

Figura 2. Especies de probióticos y su efecto en la salud de la cavidad oral<sup>7</sup>

Especies de probióticos	Efectos	Medios de administración
<i>L. reuteri</i> ATCC 55730 <i>L. reuteri</i> ATCC PTA 5289	Reducción en los niveles salivales de <i>S. mutans</i>	Pastillas
<i>L. reuteri</i> ATCC 55730	Reducción de <i>S. mutans</i>	Tabletas
<i>L. rhamnosus</i> GG, ATCC 53103	Reducción del riesgo de niveles elevados de <i>S. mutans</i>	Queso
<i>L. rhamnosus</i> GG, ATCC 53103	Reducción en los niveles salivales de <i>S. mutans</i>	Leche
<i>Bifidobacterium</i> DN-173 010	Supresión del crecimiento de bacterias negras pigmentadas en muestras de saliva implicadas con halitosis	Yogurt
<i>S. salivarius</i> K12	Reducción de gingivitis y placa	Enjuagues bucales
<i>L. reuteri</i>		Formulación probiótica
<i>L. casei</i>		Apósito quirúrgico
<i>L. reuteri</i> , <i>L. rhamnosus</i> GG, ATCC 53103, <i>L. rhamnosus</i> LC705, <i>Shermanii</i> JS	Mejora periodontitis (signos y síntomas)	Queso
<i>L. acidophilus</i>	Mejora signos clínicos periodontales en fumadores y no fumadores.	

El interés médico que se ha surgido en el campo de la investigación acerca de los probióticos, ha ido en aumento, ya que se estudia su acción tanto en la prevención como en el control de diversas enfermedades.

#### **4.4 Lactobacilos**

El término lactobacilo o *Lactobacillus* resulta de la unión de un prefijo y una raíz: *lacto*, que significa leche, y *bacillus*, forma de barra o vara. Los *Lactobacillus* son las principales especies utilizadas con actividad probiótica. Corresponden a un género de bacterias Gram positivas anaerobias facultativas, denominadas así debido a que la mayoría de sus componentes convierte lactosa y otros monosacáridos en ácido láctico.

Los *Lactobacillus* son benignos, así como necesarios en los seres humanos; se localizan principalmente en el tracto gastrointestinal. Los múltiples factores que pueden afectar su distribución son el pH donde se encuentren presentes, la cantidad o disponibilidad que se tenga de oxígeno, el nivel de sustratos específicos disponibles para su unión y las interacciones bacterianas.<sup>18</sup> Navaja, en 2008, referenciado por Pérez, realizó un estudio en el cual llegó a la conclusión de que la cepa probiótica de *Lactobacillus* es la que presenta mayor resistencia en un medio ácido, ya que se desarrolla en un pH de 4 o de 5.<sup>5</sup>

Para identificar a los *Lactobacillus* de manera más sencilla, se clasifican en dos subgrupos, con base en su manera de metabolizar. A los del primer subgrupo se les llama homofermentativos, ya que sólo producen ácido láctico a partir de hidratos de carbono. Dentro de este subgrupo están el *L. acidophilus* y el *L. salivarius*. En el segundo subgrupo se encuentran



aquellos que, al metabolizarse, producen ácido láctico, ácido acético, ácido fórmico, etanol y finalmente dióxido de carbono; a este subgrupo se le llama heterofermentativo y a él pertenecen *L. casei*, *L. paracasei*, *L. rhamnosus* y *L. gasseri*.<sup>12</sup>

Los *Lactobacillus* actúan en la cavidad oral ante un proceso carioso, ya que, como se ha mencionado, éste provoca un descenso en el pH oral hasta 5 ó 4, lo que produce un ambiente adecuado para el desarrollo de *Lactobacillus acidophilus*, *Actinomyces* y *S. mutans*.<sup>22</sup>

Se debe tomar en cuenta que existe una variedad importante de probióticos como *L. reuteri*, *L. plantarum*, *L. paracasei* o *L. salivarius*, los cuales mantienen un nivel bajo de agentes patógenos (como el *S. mutans* o los microorganismos existentes en la placa supra y subgingival).<sup>19</sup> Estos probióticos son consumidos en la dieta habitual y pueden vivir en el intestino, colaborando con el equilibrio de la flora bacteriana. La función probiótica de los lactobacilos se basa en la específica coagregación que efectúan con *S. mutans*.

Es importante conocer algunas características de ciertos lactobacilos que se encuentran en la microbiota de la cavidad oral. El *Lactobacillus casei* es uno de ellos. Es anaerobio y heterofermentativo, presenta resistencia un pH ácido, es complementario al crecimiento del *L. acidophilus* y se puede localizar en la saliva y en el jugo pancreático.<sup>12</sup> Una de sus principales acciones es ayudar en el proceso de digestión debido a su capacidad para mantenerse vivo al transitar por el sistema digestivo. Realiza su actividad probiótica en la modulación de la absorción.

Asimismo, se ha estudiado la presencia del *L.acidophilus* en la boca y en el intestino. Éste es un microorganismo anaerobio y homofermentativo, su temperatura óptima de crecimiento es de 45°C y se puede desarrollar en distintos alimentos.<sup>21</sup>

El uso de probióticos como *L. casei*, *L. rhamnosus* (LCR35) y *L. johnsonii* (LA1) reduce la presencia de microorganismos patógenos productores de caries dental; por lo tanto, se pueden emplear de manera eficaz en aquellos pacientes que presenten un alto riesgo cariogénico. Son de fácil consumo, ya que se encuentran en alimentos como el yogurt y la leche. Además de tener un bajo costo, son recomendables para emplear en los niños, ya que son quienes generalmente consumen una mayor cantidad de azúcares.<sup>22</sup>

De igual manera que otros lactobacilos, el *L. reuteri* se encuentra en la cavidad oral, en el estómago, el intestino delgado y el colon, así como en la leche materna. Además, habita de manera temporal en la microbiota oral del recién nacido. Se puede encontrar en diversos alimentos y brinda un apoyo adicional para prevenir caries.<sup>19</sup> Es importante puntualizar que el mantener una adecuada limpieza dental dará como resultado una mejor respuesta en el uso de los probióticos ante los microorganismos cariogénicos.

#### **4.5 Terapia probiótica**

Se han realizado diversos estudios referentes a la terapia con probióticos que han dado resultados benéficos relacionados con el organismo en general. La terapia probiótica está basada en mantener una microbiota sana. Sin embargo, los probióticos aún no son considerados como fármacos de

primera opción, sino como coadyuvantes en el tratamiento de diversas entidades patológicas en el tracto digestivo y en la cavidad oral.<sup>18</sup>

La terapia probiótica actúa en el sistema inmune, con el propósito de reducir la acción de agentes patógenos. Esto lo realiza mediante la inducción y producción de macrófagos, la estimulación de IgA secretora, así como la modulación en las citoquinas inflamatorias.<sup>5</sup>

Haukioja y cols. (2008)<sup>23</sup> refieren que los probióticos en la cavidad oral necesitan ser resistentes a las condiciones de la microbiota y a los mecanismos de defensa, adherirse a las superficies cubiertas por saliva, así como colonizar y crecer en la boca para poder inhibir los patógenos orales.

Se debe tener en consideración que los probióticos tienen diferentes estrategias de acción, por esto su capacidad de resistencia y capacidad de colonizar la microbiota son distintas. Por lo tanto, no todos los probióticos pueden ser empleados en las mismas situaciones. En los estudios realizados respecto del uso de *L. rhamnosus* se describe que posee un alto potencial para inhibir microorganismos patógenos, incluyendo al *S. mutans*.<sup>22</sup>

Este probiótico fue encontrado en el intestino humano en 1985 por Gorbach y Goldin, referidos por Alarcón Muñoz y cols.<sup>7</sup> Por su parte, Sylva y cols., referidos por Mendo y cols., realizaron un estudio in vitro en el que aislaron la sustancia producida por este lactobacilo (reuterina o reuteriicina), la cual tiene la capacidad de inhibir bacterias gram positivas y gram negativas, en un medio de pH con rangos de 3 a 5. Con esto se demostró

que esta bacteria posee una gran capacidad para minimizar el crecimiento de bacterias patógenas.<sup>24</sup>

Actualmente existe una relación entre la salud oral de los niños y los alimentos probióticos, la cual se describe en diversos estudios.<sup>5,7,18,22</sup> Sin embargo, como ya se mencionó, los probióticos no son identificados como fármacos. Se deben realizar más estudios que demuestren que pueden ser empleados como primera elección en diversas enfermedades del ser humano, y así reducir el uso de antibióticos.

## **5. Uso de los probióticos en la prevención de la caries dental**

En 1985, Ishihara y cols. sugirieron que los probióticos podrían coadyuvar para disminuir el problema de la caries. Estos investigadores aislaron cepas de *L. fermentum*, *L. salivarius*, *S. Faecium* y *S. Equinus*, demostrando que las bacterias acidolácticas que se encontraban de manera regular en el intestino podían competir contra el crecimiento de estreptococos orales.<sup>25</sup>

Los diversos estudios realizados actualmente demuestran que el uso de probióticos da efectos positivos en las enfermedades gastrointestinales. La bacteria probiótica que se ha estudiado con mayor énfasis es *L. reuteri* por su capacidad de inhibir gran cantidad de bacterias gram positivas y gram negativas, además de no interferir con otros lactobacilos. Tiene resistencia a proteasas y se desarrolla en un pH de 3 a 5.<sup>18</sup> El *L. reuteri* no fermenta sacarosa o lactosa, lo cual incrementa su acción como alimento probiótico. La leche y el yogurt se consideran alimentos probióticos, ya que contienen *L. reuteri*.

Se realizó un estudio en niños finlandeses por Näse y cols., referidos por Ortiz,<sup>19</sup> en el que a una muestra de 594 niños en edad preescolar, se le administró leche con *L. reuteri*. Los resultados demostraron que el uso de probióticos de manera regular previene caries en niños, sobre todo en edades de 3 a 4 años.

## **6. Probióticos en la prevención de la enfermedad periodontal**

La mayoría de los niños a nivel mundial presenta signos de gingivitis. Uno de los principales factores etiológicos de la enfermedad periodontal es la biopelícula, la cual provoca cambios en la microbiota oral y, por ende, inflamación periodontal.<sup>7</sup>

Se ha comparado a la microbiota existente en el tracto intestinal con la microbiota presente en la cavidad oral. La mayoría de las enfermedades del tracto intestinal son tratadas con probióticos,<sup>7</sup> de lo cual se deduce que su uso podría tener efectos positivos en el tratamiento de diversas entidades patológicas en la cavidad oral.

El uso de probióticos en la enfermedad periodontal puede ocasionar beneficios importantes sin causar efectos secundarios, inclusive mayores a los antisépticos, los cuales no han logrado disminuir de manera significativa el índice de prevalencia que aún tiene esta enfermedad a nivel mundial.

La disminución de los microorganismos patógenos específicos como método de tratamiento en la enfermedad periodontal, puede lograrse mediante el enfoque de tratamiento con probióticos, o bacterioterapia, y así

obtener un resultado de mayor impacto, ya que por este medio se compite con los microorganismos patógenos y se estimula la respuesta inmune.

Baca y cols., en 2015, referenciados por Mendo y cols.<sup>24</sup>, en un estudio *in vitro*, probaron la actividad antimicrobiana de *L. reuteri* sobre algunos de los microorganismos patógenos que causan enfermedad periodontal: *A. naeslundii* y *T. forsythia*, por medio de la observación del proceso de crecimiento de las bacterias. Mostraron que *L. reuteri* mantiene un efecto de mayor potencia ante *T. forsythia* que ante *A. naeslundii*. Por lo tanto, este lactobacilo podría ser empleado en la prevención y tratamiento de enfermedades periodontales.

Se concluye que el uso de *L. reuteri* produce de manera significativa efectos positivos en la prevención y el tratamiento de enfermedades de la cavidad oral. Sin embargo, también es necesario que se realicen más estudios sobre otros probióticos que den resultados similares al *L. reuteri*, y así poder ofrecer a los pacientes varias alternativas.

## **7. Probióticos de uso cotidiano**

Las formas más usuales de probióticos son productos lácteos y alimentos fortificados con probióticos. También existen comprimidos y cápsulas que contienen las bacterias liofilizadas. La dosis de probióticos varía dependiendo de la cepa y el producto. Por tal motivo, muchos de venta libre administran un rango de 1–10 miles de millones de ufc por dosis. Algunos indican ser eficaces a niveles inferiores, mientras que otros requieren dosificaciones mayores. La eficacia de los productos probióticos se puede

alcanzar en niveles inferiores a esta cifra, mientras que otros requieren mayores dosis.<sup>21</sup>

La dosis indicada para el uso de probióticos no es general, ya que existen criterios mínimos que deben tener estos productos:<sup>21</sup>

- Deben ser específicos por género y cepa, ya que los resultados de la investigación sobre determinadas cepas específicas de probióticos no se puede aplicar a cualquier producto comercializado como tal.
- Deben encontrarse vivos en el producto.
- Deben administrarse en dosis adecuadas hasta el final de la vida útil del producto.
- Deben mostrar su eficacia en los estudios que se realicen en humanos.
- Deben ser inocuos para el uso al que estarían destinados.

Para regularizar el contenido de los productos debe mantenerse la integridad en la formulación, así como colocar etiquetas con el contenido del producto probiótico. Esto le otorga una mayor seguridad al consumidor.<sup>21</sup>

En la Figura 3 que se muestra a continuación, se mencionan los principales productos probióticos que se encuentran en el mercado, y en la Figura 4, la información sobre los principales proveedores de probióticos.<sup>21</sup>

Figura 3. Principales productos probióticos en el mercado<sup>21</sup>

Cepa (designaciones alternativas)	Marca	Fabricante
<i>Bifidobacterium</i>	animalis DN 173 010	Activia Danone/Dannon
<i>Bifidobacterium animalis subesp. lactis</i> Bb-12	Chr. Hansen	
<i>Bifidobacterium breve</i> Yakult	Bifiene	Yakult
<i>Bifidobacterium infantis</i> 35624	Align	Procter & Gamble
<i>Lactobacillus acidophilus</i> NCFM		Danisco
<i>Lactobacillus casei</i> DN-114 001	Actimel, DanActive	Danone/Dannon
<i>Lactobacillus casei</i> Shirota	Yakult	Yakult
<i>Lactobacillus johnsonii</i> La1 (Lj1)	LC1	Nestlé
<i>Lactobacillus reuteri</i> DSM 17938	L. reuteri Protectis	BioGaia
<i>Lactobacillus plantarum</i> 299V	GoodBelly, ProViva	NextFoods Probi
<i>Lactobacillus rhamnosus</i> LB21	Verum	Norrmejerier
<i>Lactobacillus casei</i> F19	Cultura	Arla Foods

Figura 4. Información sobre los principales proveedores de probióticos<sup>21</sup>

Compañía	Descripción	URL
BioGaia	El cultivo de <i>Lactobacillus reuteri</i> viene en tres formas diferentes que resultan convenientes para el productor: polvo liofilizado, gránulos DVS ( <i>Direct Vat Set</i> ) liofilizados y pellets congelados	<a href="http://www.biogaia.com">www.biogaia.com</a>
Bio K +	Productor y vendedor de una mezcla probiótica que incluye <i>L. acidophilus</i> y <i>L. casei</i>	<a href="http://www.biokplus.com">www.biokplus.com</a>
Danone	Productor de varias marcas de productos lácteos fermentados que contienen probióticos	<a href="http://www.danone.com">www.danone.com</a>
DSM	La línea <i>Lafti</i> de probióticos está formulada para asegurar su estabilidad, capacidad de sobrevida y concentración, e incluye <i>L. acidophilus</i> ( <i>Lafti L10</i> ), <i>L. casei</i> ( <i>LaftiL26</i> ), <i>Bifidobacterium</i> ( <i>Lafti</i> ).	<a href="http://www.dsm.com">www.dsm.com</a>



Comprobar periódicamente las propiedades de la cepa probiótica así como mantenerla en condiciones apropiadas, ayuda a garantizar que los cultivos conserven sus propiedades. La viabilidad y actividad probiótica debe mantenerse en todo el proceso de manipulación, elaboración y almacenamiento del producto alimenticio.

Cuando los probióticos padecen la acción de la humedad, el oxígeno o el calor, las células pierden su efectividad irreversiblemente. Los productos probióticos en forma líquida son de una estabilidad reducida; sin embargo, en polvo, ya sea tabletas o cápsulas, pueden disolverse en alimentos o líquidos previos a su ingesta.<sup>26</sup> Así se consigue una estabilidad mayor y se puede administrar a niños o a lactantes.

## Conclusiones

La bacterioterapia que se aplica en la prevención de caries y enfermedad periodontal, se encuentra en fase inicial de investigación. Sin embargo, se ha reconocido que administrar probióticos en sus diferentes presentaciones puede tener un efecto benéfico en el hospedero, al incrementar su presencia en la saliva de manera significativa.

Las principales cepas probióticas que se encuentran de manera cotidiana en los alimentos, son los lactobacilos como el *L. reuteri* y el *L. casei*. Se ha demostrado que tienen un efecto sobre los agentes patógenos que provocan caries y enfermedad periodontal, y que, por lo tanto, pueden coadyuvar en la prevención de estas enfermedades. Actualmente el lactobacilo de mayor uso es el *L. reuteri*, debido a que posee agentes microbianos que ayudan a minimizar la cantidad de agentes patógenos presentes en la cavidad oral. Se recomienda su uso en los niños, ya que al asociarse con un manejo correcto de las lesiones cariosas, puede lograr un nivel adecuado de salud bucal. Al llevar a cabo cada vez más investigaciones acerca de la terapia probiótica, se pretende lograr una disminución en el uso de antibióticos, ya que es importante recordar que muchos microorganismos patógenos ya han creado resistencia, lo que hace más complicado su uso.

Los probióticos tienen diferentes presentaciones: cápsulas, tabletas de gelatina, polvo, gomas de mascar y gotas, así como agregados a jugo de frutas o a productos lácteos. En niños el uso de probióticos puede llegar a ser más factible, en particular si se seleccionan las presentaciones que para ellos sean atractivas y de fácil consumo, tales como lácteos, jarabes, gomas de mascar o jugo de frutas. Es de suma importancia reconocer que el uso de

probióticos no sustituye una adecuada limpieza de la cavidad oral, sobre todo en los pacientes pediátricos.

Finalmente, y a pesar de los estudios realizados, no está indicado el uso de probióticos como fármacos de primera elección ante diversas enfermedades intestinales y orales. Sin embargo, los artículos analizados en el presente trabajo respaldan el uso de la terapia probiótica para reducir los índices de caries y enfermedad periodontal en niños, y así lograr disminuir el uso de la terapia con antibióticos.

## Referencias

1. <http://a/www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>
2. Medina C., Maupomé G., Ávila L., Pérez R., Pelcastre B., Pontigo A.P. Políticas de salud bucal en México: disminuir las principales enfermedades. *Rev Biomed.* 2008; 17:269-86.
3. Newman M., Takei H., Carranza F. *Periodontología clínica.* 9ª ed. México: McGraw-Hill; 2003.
4. Oropeza A., Molina N., Castañeda E., Zaragoza Y. et al. Caries dental en primeros molares permanentes de escolares de la delegación Tláhuac. *Revista ADM.* 2012; 69(2):63-68.
5. Pérez A. Probióticos: ¿Una nueva alternativa en la prevención de la caries dental? *Rev Estomatol Herediana.* 2008; 18(1):65-68.
6. Dean J., Avery D., McDonald R. *Odontología para el niño y el adolescente.* 9ª ed. Caracas: Amolca; 2014.
7. Alarcón M., Muñoz K. Efecto de los probióticos en las condiciones periodontales. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación.* 2010; 3.
8. Ourens M., Celeste R., Hilgert J., Lorenzo S., Neves H., Álvarez R. et al. Prevalencia de maloclusiones en adolescentes y adultos jóvenes del interior del Uruguay. *Revelamiento nacional de salud bucal 2010. Odontoestomatología.* 2011; 15:47-57.
9. Vallejo A. Prevalencia de maloclusión con hábitos de succión no nutritiva en niños de 3-9 años en Ferrol Madrid. *Odontoestomatol.* 2011; 27.
10. [www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/cancer2016\\_0.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/cancer2016_0.pdf). Consultado el 28 de septiembre de 2016.
11. <http://www.cancer.org/espanol/cancer/cancerdeorofaringeydecavidadoral/guiadetallada/cancer-de-orofaringe-y-de-cavidad-oral-early-signs-symptoms>. Consultado el 28 de septiembre de 2016.

12. Figueroa M., Acevedo A.M., Alonso G. Microorganismos presentes en las diferentes etapas de la progresión de la lesión de caries dental. *Acta Odontol Venez.* 2009; 47(1):227-240.
13. Negroni M. *Microbiología Estomatológica. Fundamentos y guía práctica.* 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009.
14. Sánchez L., Sáenz L., Luengas I., Irigoyen E. et al. Análisis del flujo salival estimulado y su relación con la caries dental. Seguimiento a seis años. *Revista ADM.* 2015; 72(1):33-37.
15. Barrios C., Martínez S., Encina A. Relación de los niveles de caries y pH salival en pacientes adolescentes. *Rev. Ateneo Odontológico.* 2016; 5:1.
16. Caridad C. El pH, flujo salival y capacidad buffer en relación a la formación de la placa dental. *Odous Científica.* 2008; 9:1.
17. Caglar E., Kargul B., Tanboga I. Bacteriotherapy and probiotics role on oral health. *Oral Diseases.* 2005; 11:131-137.
18. Sáez G., Borrego S., Montero B.A., Ocete D., Cerdán C. Infecciones quirúrgicas y tiempos. Probióticos, prebióticos y simbióticos. Su utilidad en las infecciones quirúrgicas. *R. Acad. Med. Comunitat Valenciana;* 2010.
19. Ortiz E., Guinot F., Mayné R., Bellet J.L. Probióticos: efecto preventivo sobre la caries dental. Revisión de la literatura. *Odontol Pediatr.* 2009; 17:169-185.
20. <http://www.fao.org/food/food-safety-quality/a-z-index/probiotics/es/>
21. Organización Mundial de Gastroenterología. Guía Práctica. Probióticos y prebióticos. Oct 2011. Consultado el 28 de septiembre de 2016 en: <http://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-spanish-2011.pdf>
22. Rebolledo M., Rojas E., Salgado F. Efecto de dos probióticos que contienen cepas de *Lactobacillus casei* variedad *rhamnosus* y *Lactobacillus johnsonii* sobre el crecimiento in vitro de *Streptococcus mutans*. *Int. J. Odontostomat.* 2013; 7(3):415-419.

23. Haukioja A., Loimaranta V., Tenovuo J. Probiotic bacteria affect the composition of salivary pellicle and streptococcal adhesion in vitro. *Oral Microbiol Immunol.* 2008 Aug; 23(4):336-43.
24. Mendo C., Miolnes P.A. Eficacia de probióticos en la prevención y tratamiento de enfermedades periodontales. In *Crescendo. Ciencias de la Salud.* 2016; 3(1):210-215.
25. Jan L., Torkild K., Niklaus P., Lang. Ed. Médica Panamericana, Jun 30, 2009.
26. Prats A. Probióticos: una alternativa natural como promotores de salud *Revista CENIC. Ciencias Biológicas.* 2007; 38:(1)49-53.