



Revista Eugenio Espejo
ISSN: 1390-7581
ISSN: 2661-6742
revistaeugenioespejo@unach.edu.ec
Universidad Nacional de Chimborazo
Ecuador

Efectos de azúcares totales sustitutos de sacarosa en la salud bucal. Revisión bibliográfica

Lima Illescas, Miriam Verónica; Jiménez Jaramillo, Diego José; Porras Polo, Claudia Adriana; Maurat Argudo, Andrea Karina; Álvarez Álvarez, Diana Patricia

Efectos de azúcares totales sustitutos de sacarosa en la salud bucal. Revisión bibliográfica

Revista Eugenio Espejo, vol. 16, núm. 2, 2022

Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=572870672017>

DOI: <https://doi.org/10.37135/ee.04.14.11>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Efectos de azúcares totales sustitutos de sacarosa en la salud bucal. Revisión bibliográfica

Effects of sucrose substitute total sugars on oral health. Bibliographic review

Miriam Verónica Lima Illescas
Universidad Católica de Cuenca, Ecuador
mlimai@ucacue.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0001-6844-3826>

DOI: <https://doi.org/10.37135/ee.04.14.11>
Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=572870672017>

Diego José Jiménez Jaramillo
Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

 <https://orcid.org/0000-0001-5894-0992>

Claudia Adriana Porras Polo
Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

 <https://orcid.org/0000-0003-1307-3957>

Andrea Karina Maurat Argudo
Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

 <https://orcid.org/0000-0001-6878-6466>

Diana Patricia Álvarez Álvarez
Universidad Católica de Cuenca, Ecuador

 <https://orcid.org/0000-0001-7046-2137>

Recepción: 01 Junio 2021
Aprobación: 07 Octubre 2021

RESUMEN:

Se realizó una revisión bibliográfica sobre los efectos de azúcares totales sustitutos de sacarosa sobre el estado de salud bucal. Los artículos científicos fueron localizados en bases de datos científicas digitales: Scopus, PubMed, Web Of Science y Ovid. Las fuentes empleadas son de libre acceso, 49 de los manuscritos fueron descartados, quedando 23. El 43,5% de los artículos mostraban resultados de ensayos clínicos sobre las gomas de mascar con xilitol, el 39,1% acerca de otros compuestos (stevia, magnolia, eritritol, fostato de calcio), el 13% revisiones narrativas y el 4,4% metaanálisis. Las gomas de mascar hechas con sustitutos de sacarosa estimulan la producción salival, neutralizan y elevan su pH, reconociéndosele su función promotora de salud bucal en varias publicaciones científicas. Los efectos anticariogénicos del xilitol están establecidos en diversos estudios. No existen suficientes estudios sobre los efectos de las sustancias: stevia, d-tagatosa, magnolia, eritritol y fostato de calcio.

PALABRAS CLAVE: salud bucal, caries dental, edulcorantes, xilitol.

ABSTRACT:

A bibliographic review was carried out on the effects of sucrose substitute total sugars on the state of oral health. The scientific articles were in the following digital scientific databases: Scopus, PubMed, Web of Science and Ovid. The sources used were freely accessible, 49 of the manuscripts gotten by the search were discarded and 23 were used. 43.5% of the articles included showed results of clinical trials on chewing gums with xylitol, 39.1% about other compounds (stevia, magnolia, erythritol, calcium phosphate), 13% narrative reviews and the 4.4% meta-analysis. Chewing gums made with sucrose substitutes stimulate salivary production, neutralize and raise its pH. That is why, its role in promoting oral health is recognized in several scientific publications. The anticariogenic effects of xylitol were established in various studies. There were not enough studies on the effects of the substances: stevia, d-tagatose, magnolia, erythritol and calcium phosphate.

KEYWORDS: Oral Health, Dental Caries; Sweetening Agents; Xylitol.

INTRODUCCIÓN

Una de las afecciones más prevalentes de la salud bucal es la caries dental, afectando al 35% de la población mundial.⁽¹⁾ Desde 1960, se considera como una enfermedad infecciosa y transmisible, relacionada con la presencia de microorganismos, dientes susceptibles y sustratos fermentables. La hipótesis de la placa ecológica es una de las más aceptadas, esta menciona que los ambientes orales con un nivel bajo de pH generan un desequilibrio de la microflora residente, provocando un enriquecimiento patogénico bacteriano.⁽²⁾

La aparición de caries involucra a microorganismos tales como: *Streptococcus Mutans .SM*), *Sobrinus .SS*), *Actinomyces*, *Lactobacillus*, *Veillonella* y *Scardovia wiggsiae*.^(1,2,3)

En dietas saludables y equilibradas con reducida concentración de azúcar, los mecanismos fisiológicos de la boca (como la saliva) detiene la aparición de lesiones en los tejidos del diente a nivel de los cristales de la hidroxiapatita antes de la cavitación, al restaurar el pH y remineralizar.⁽¹⁾

El consumo excesivo de alimentos ricos en azúcar crea un desequilibrio de la microbiota oral (disbiosis), lo que favorece la competitividad bacteriana en el biofilm dental (cúmulo de bacterias y depósitos de comida). Frútanos y glucanos son polímeros que se producen a partir de sacarosa que estimulan la cohesión y adhesión microbiana.^(1,4,5)

Las glándulas salivales mayores y menores secretan saliva, la que tiene una importante función en la flora bucal. Los cambios en su composición constituye un indicador del estado de salud y/o predisposición al desarrollo de caries.^(6,7)

Entre las funciones protectoras de la saliva se reconocen a la dilución y limpieza de la cavidad bucal, además de amortiguar y permitir el intercambio iónico. El funcionamiento de esta depende de la consistencia y velocidad del flujo. Su nivel del pH determina la forma en que se desarrolla el intercambio iónico durante los procesos de remineralización y desmineralización del esmalte.⁽⁷⁾

La concentración de bicarbonato produce el aumento del pH salival, el que puede disminuir por debajo de 5 a 3 cuando el nivel del flujo salival es muy bajo, siendo los valores de 7 a 8 los preferibles.⁽⁸⁾

Así, el equipo investigador realizó una revisión de la literatura acerca de los efectos de azúcares totales sustitutos de sacarosa sobre el pH salival, la aparición de la caries dental, el biofilm y la microbiota oral.

Proceso de búsqueda

Los artículos científicos incluidos en el estudio se localizaron en cuatro bases de datos científicas digitales: Scopus, Pubmed, Web Of Science y Ovid (anexo 1, figura 1). Todas las fuentes de información empleadas son de libre acceso y durante el proceso de selección se descartaron 49 manuscritos, quedando 23 con las características deseadas y que abordaban directamente el objeto de estudio (tabla 1).

TABLA 1
Resultados del proceso de selección de artículos para el análisis del objeto de estudio

Pasos del proceso	Base de datos científica				Total
	PubMed	Web of Science	Ovid	Scopus	
Resultados iniciales	9	21	10	40	80
Artículos repetidos	3	3	--	2	8
Artículos eliminados	2	9	9	29	49
Artículos incluidos	4	9	1	9	23

DESARROLLO

Los azúcares totales comprenden a aquellos naturales (presentes en la miel, jarabes, jugos de frutas y jugos concentrados de las frutas) y añadidos o libres (monosacáridos y disacáridos añadidos a alimentos y bebidas del fabricante).⁽¹⁾

Los azúcares añadidos o libres, especialmente la sacarosa, constituyen el principal factor para la aparición de caries dental.^(6,9) Por ser sustratos fermentables como el almidón, estos son metabolizados por *SM* y *SS*, favoreciendo la formación de biofilm cariogénico. Las bacterias acidógenas metabolizan los carbohidratos y forman ácidos.⁽⁶⁾ Los disacáridos como la sacarosa son la fuente para la formación de polisacáridos extracelulares.⁽¹⁾

Remplazo de la sacarosa

Los polioles son considerados como suplementos nutricionales saludables con un valor nutricional menor en comparación con los azúcares. Estos reducen la ingesta calórica y pueden encontrarse de manera natural en frutas, verduras y algunos hongos, pero se producen artificialmente para usarse como aditivos que realzan el color, endulzan y conservan los alimentos.⁽⁵⁾ La Unión Europea reconoce a siete polioles como alimentos nutritivos aditivos: Sorbitol (E420), Manitol (E421), Isomalta (E953), Maltitol (E965), Lactitol (E966), Xilitol (E967) y Eritritol (E968).⁽¹⁰⁾

Sorbitol, manitol y maltitol son sustancias con menor aporte de sabor dulces que xilitol y se consideran como agentes anticariogénicos pues favorece la remineralización temprana y estimula el flujo salival, además de aumentar el pH salival y en el biofilm. Estas se emplean frecuentemente en la producción de productos libres de azúcar (caramelos, chicles, pastas dentales, entre otros) pues abaratan los costos. El uso de xilitol resulta más beneficioso porque la mayoría de las bacterias cariogénicas no lo fermentan.^(1,2,3,5,11,12)

Goma de mascar

La masticación genera estimulación salival, neutraliza y eleva el pH, además de ser un medio para administrar agentes terapéuticos.⁽¹²⁾ Así, se produce una mejoría en la eliminación de carbohidratos fermentables en la cavidad oral y favorece la sobresaturación mineral que promueve la remineralización del esmalte.⁽⁵⁾

Vantipalli et al.⁽¹³⁾ señalan que la masticación de chicles sin azúcar reduce la caries de manera considerable en comparación con el uso de enjuagues, tabletas y dulces. Estos autores reportan un aumento del pH salival a los 10 minutos de comenzar su consumo. Investigadores alemanes⁽¹⁴⁾ afirman que el consumo de este producto reduce los costos de las compañías de seguros de salud en un 29,13% y mejora el estado de la salud bucal en un 5,38%.

Gomas de mascar con Xilitol

Este término se deriva de los vocablos griegos “Xylo” (que significa madera) e “itol” (sufijo que denota alcoholes de azúcar).^(2,10) Esta sustancia es un prebiótico empleado como reemplazo del azúcar cuyo dulzor iguala al de la sacarosa,^(4,5) con una vida media de 4 horas.⁽¹²⁾ Su fabricación artificial resulta costosa y se realiza a partir de materias primas vegetales ricas en xilano, tales como madera de haya y abedul.⁽¹⁰⁾ Las células del hígado del cuerpo humano producen alrededor de 5 a 15 g de xilitol al día.⁽⁵⁾

El consumo de xilitol durante el embarazo se asoció con la reducción significativa de la caries dental, además de reducir la transmisión materno fetal del *SM*.⁽²⁾ En varios estudios^(5,6,12,15) se confirma la disminución de la concentración y actividad de *SM* en el biofilm y la saliva, promoviendo un estado ecológico bucal saludable.

Benahmed et al.⁽¹⁰⁾ aconsejan la masticación de chicles endulzados con xilitol por alrededor de 20 minutos después de las comidas, dosis diaria de 3 a 8 g mediante el consumo frecuente y prolongado de estos productos brindan beneficios duraderos.⁽⁶⁾

El xilitol tiene efectos antihiperoglucémicos, pues participa en la liberación de una cantidad mínima de insulina,⁽¹⁰⁾ aumenta la formación de una barrera en la piel,⁽⁶⁾ modula la composición microbiana intestinal debido al incremento de bifidobacterias en el intestino grueso,⁽²⁾ reduce las infecciones bacterianas de nariz,

garganta y oído, estimula la inmunidad, incrementa la salud metabólica,⁽⁶⁾ evita la desmineralización del esmalte y las proliferación de bacterias cariogénicas en el biofilm y la saliva.⁽¹⁶⁾

Cocco et al.⁽⁶⁾ plantea la hipótesis de que el xilitol tiene un efecto positivo sobre la placa dental, al relacionar el transporte y la fosforilación del polioliol a través de la pared celular, por su sistema constitutivo de fructosa-fosfotransferasa con acumulación de xilitol-5-fosfato en el sustrato intracelular. Este autor concluyó que la concentración de esta sustancia al 100% en chicles incrementa su efecto de manera bimodal, en comparación con la goma de mascar al 22%; sin embargo, en ambas se redujo la carga bacteriana alrededor de 24 horas.

Resultados de estudios in vivo muestran que las gomas de mascar endulzadas con xilitol disminuyen los niveles de *SM*^(5,6,17) y, que en los adultos que la consumen por tiempo prologando (1 año o más) en dosis bajas (2,5g/día), se reduce el riesgo de caries dental,⁽¹⁷⁾ inhibiendo el crecimiento de varias cepas bacterianas como *SM*, *SS*, *Lactobacillus Rhamnosus*, *Actinomyces Viscosus*, *Porphyromonas Gingivalis* y *Nucleatum*.⁽⁶⁾

En un ensayo aleatorio controlado doble ciego en población adolescente, los investigadores evaluaron el efecto de las gomas de mascar con xilitol y sorbitol, además de un grupo control que no consumió este producto. Los resultados indicaron una disminución del biofilm dental y la hemorragia gingival en los grupos de chicles sin azúcar en comparación con el grupo control.⁽¹⁸⁾ En otros estudios similares en adultos con buena higiene bucal, Rafeek et al.⁽³⁾ y Oza et al.⁽¹⁹⁾ no observaron cambios significativos en la microbiota oral.

Aluckal y Ankola⁽⁵⁾ realizaron un ensayo aleatorio controlado triple ciego en 60 niños de 12-15 años procedentes de tres albergues. Estos determinaron que el consumo de gomas de mascar con xilitol al 100% redujo los niveles de *SM* con mayor efectividad que en resto de los grupos utilizaron otros productos.

Por su parte, Ravichandra et al.⁽⁷⁾ concluyeron que el chicle endulzado con xilitol es más eficaz en los parámetros del flujo y pH salival en reposo y estimulada, en comparación con el uso de la pasta dental de la misma composición. Ase mismo resultado arribaron Shinde et al.⁽¹²⁾

Mitrakul⁽²⁰⁾ comparó dos grupos: uno consumió spray con maltitol y el otro chicles con xilitol, hallando diferencias significativas en los niveles de concentración de *SM* después de cuatro semanas y en el biofilm dental a las dos semanas.

Los productores incursionan en nuevas combinaciones de fitoquímicos con propiedades antimicrobianas. Al respecto, Caggetti et al.⁽²¹⁾ mencionan la fusión de xilitol con el extracto de la corteza de magnolia (medicina tradicional china), obteniendo una goma de mascar que reduce el nivel de gingivitis y la presencia de *SM* en pacientes con alto riesgo de caries.

Gomas de mascar a base de edulcorantes distinto del azúcar

Los edulcorantes surgen para sustituir el consumo de la sacarosa con el propósito de reducir obesidad y el sobrepeso, estos son considerados seguros según la Academia de Nutrición y Dietética. En algunas publicaciones se señalan un presunto efecto anticariogénico o no cariogénico cuando provienen del compuesto químico puro, pero su alto dulzor provoca que sea combinado con agentes de carga comúnmente, entre los que se señalan a los carbohidratos fermentables (dextrosa, maltodextrinas y lactosa, entre otros).⁽¹⁾

Stevia

Este es un edulcorante natural no fermentable aprobado por la Federación Dental Americana (FDA) en el 2008, que se ha empleado en una variedad de alimentos para la dieta de pacientes diabéticos y se le atribuyen propiedades antibacterianas y antifúngicas. Su producción es a partir de la especie vegetal *Stevia Rebaudiana* y se compone de esteviósido, rebaudiósido A, D y E, dulcósido A y B. Su aporte calórico es 0 y endulza de 200 a 300 veces más que el azúcar con una vida media de 14 horas. El uso que se brinda es diverso: azúcar de mesa, gotas edulcorantes, caramelos duros, bebidas, productos lácteos, pasteles, confitería, enjuagues bucales, gomas de mascar y pasta de dientes.⁽¹²⁾

En un estudio in vitro se estableció la función inhibitoria del extracto alcohólico de stevia sobre *SM*; además, su uso como componente de enjuague bucal con esteviósido al 10,6% tuvo propiedades antiplaca y

antigingivitis significativas que se observaron a los 6 meses de prueba. El análisis del efecto en goma de mascar permitió establecer una reducción de la concentración bacteriana a la hora y 15 minutos de consumirla.⁽¹²⁾

D-Tagatosa

En octubre de 2003, la Administración de Medicamentos y Alimentos, agencia gubernamental de los Estados Unidos, aprobó la D-Tagatosa como aditivo alimentario seguro para la salud humana. Investigadores de la Universidad de Kagawa en Japón realizaron estudios *in vitro* que mostraron el éxito de la cetosa D-Tagatosa impidiendo la formación de biofilm y reprimiendo el crecimiento de la cepa GS5 de *SM*, al reducir la producción de ácido y la síntesis de glucano insoluble en el agua de la bacteria.⁽⁹⁾

Otro ensayo clínico aleatorio doble ciego paralelo que involucro a 19 voluntarios, donde se realizó la comparación de tres grupos que ingirieron gomas de mascar con diferente edulcorante cada uno: xilitol, D-Tagatosa y la combinación de los dos. Los participantes consumieron tres veces al día después de las comidas durante 4 semanas. En las conclusiones se mencionó que las bacterias totales y la de *SM* disminuyó significativamente en el grupo con mezcla de ambas sustancias, no así en los otros dos. D-Tagatosa inhibió el crecimiento de *SM* y muchos tipos de bacterias orales, lo que indica que ingerir D-Tagatosa ayuda a prevenir caries dental, periodontitis y muchas enfermedades orales.⁽²¹⁾

Eritritol

Resulta un edulcorante de poliol de 4 carbonos competitivo con el xilitol por no tener efecto laxante que se utiliza en una variedad de productos; sin embargo, existen pocos estudios clínicos que evalúan su incidencia en la salud bucal.^(2,22)

Söderling y Pienihäkkinen⁽²⁾ en una revisión sistemática confrontaron los resultados de 9 estudios sobre el consumo de productos con xilitol o eritritol en la microbiota oral. Estos autores concluyeron que ambas sustancias disminuyen los niveles de *SM* en niños y adultos; aunque no producen cambios significativos en la microbiota oral. Entre los estudios que citaron no se encontraron ensayos clínicos aleatorios.

Fosfopéptido de caseína - fosfato de calcio amorfo

Compuesto anticariógeno sin azúcar extraído de la caseína proteica compleja de la leche con fosfato de calcio que tiene estabilidad de iónica, favoreciendo la remineralización, el pH salival y la capacidad amortiguadora. Este destruye la placa bacteriana que forma un puente al competir por la unión con el calcio.⁽⁸⁾

Padminee et al.⁽⁸⁾ comparó la eficacia anticariogénica de las gomas de mascar con fosfopéptido de caseína-fosfato de calcio amorfo y el xilitol sobre el pH salival, la concentración de *SM* y la capacidad tampón, los voluntarios adultos participantes consumieron 3 veces al día por 14 días, aunque solo determinaron un incremento del pH en el grupo que ingirió el producto con caseína fosfato de calcio amorfo; sin embargo, Hedge y Thakkar⁽²³⁾ establecieron un aumento del pH salival de diferente magnitud entre los grupos.

La distribución de los artículos incluidos en la presente revisión fue: 43,5% con resultados de ensayos clínicos sobre las gomas de mascar con xilitol, el 39,1% acerca de otros compuestos (stevia, magnolia, eritritol, fosfato de calcio), el 13% corresponde a revisiones narrativas sobre los efectos de las distintas sustancias y el 4,4% son metaanálisis.

CONCLUSIONES

La masticación de gomas de mascar producidas con sustitutos de sacarosa favorece la estimulación salival, además de neutralizar y elevar su pH, su uso como agente promotor de salud bucal se señala en varias publicaciones científicas.

Los resultados de diversos estudios señalan los efectos anticariogénicos del xilitol, debido a su efecto de disminución de la concentración y actividad de varias cepas bacterianas en el biofilm dental y en la saliva, mejorando la ecología bucal y previniendo la aparición de la caries.

El uso de sustancias tales como: stevia, d-tagatosa, magnolia, eritritol y fosfato de calcio requiere más estudios clínicos acerca de sus posibles efectos antibacterianos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Financiación

Estudio que forma parte de una investigación financiada por la Jefatura de Investigación e Innovación de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

Contribución de autores

Todos los autores participaron en la búsqueda y selección de artículos científicos, además de en la redacción del artículo científico.

No.	Autores	Título	Base datos
1	Giacaman R., 2018	The role of sugars and the other nutrients and their potential impact on caries	
2	Söderling y Pienihäkkinen, 2020	Effects of xylitol and erythritol consumption on mutans streptococci and the oral microbiota: a systematic review	
3	Rafeek et al., 2019	Xylitol and sorbitol effects on the microbiome of saliva and plaque	
4	Cooco et al., 2020	Concentration in saliva and antibacterial effect of Xylitol chewing gum: In vivo and in vitro study	
5	Ravichandran et al., 2019	Comparative evaluation of the efficacy of xylitol toothpaste and xylitol chewing gum on salivary parameters: An in- vivo study	Scopus
6	Padminee et al., 2018	Effectiveness of Casien Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate a Xylitol Chewing Gums on Salivary pH, Buffer Capacity, and Streptococcus mutans Levels: An Interventional Study	
7	Vantipalli et al., 2017	Effect of three commercially available chewing gums on salivary flow rate and pH in caries- active and caries-free children: An in vivo study	
8	Oza et al., 2018	To determine the effect of chewing gum containing xylitol and sorbitol on mutans streptococci and Lactobacilli count in saliva, plaque, and gingival health and to compare the efficacy of chewing gums	
9	Hegde y Thakkar, 2017	Comparative evaluation of the effects of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) and xylitol-containing chewing gum on salivary flow rate, pH and buffering capacity in children: An in vivo study	
10	Aluckal y Ankola, 2018	Effectiveness of xylitol and polyol chewing gum on salivary streptococcus mutans in children: A randomized controlled trial	
11	Shinde y Winnier, 2020	Comparative evaluation of Stevia and Xylitol chewing gum on salivary Streptococcus mutans count – A pilot study	PubMed
12	Cooco et al., 2020	The caries preventive effect of 1-year use of low-dose xylitol chewing gum. A randomized placebo-controlled clinical trial in high-caries-risk adults. Clin Oral Invest.	
13	Sabeer et al., 2019	Effect of sugar-free chewing gum on plaque and gingivitis among 14–15-year-old school children: A randomized controlled trial	
14	Martins et al., 2020	Effect of xylitol tablets with and without red propolis on salivary parameters, dental biofilm and sensory acceptability of adolescents: a randomized crossover clinical trial	
15	Nagamine et al., 2020	D-Tagatose Effectively Reduces the Number of Streptococcus mutans and Oral Bacteria in Healthy Adult Subjects: A Chewing Gum Pilot Study and Randomized Clinical Trial	
16	Benahmed et al., 2020	Health benefits of xylitol	
17	Zimmer et al., 2018	Elevating the use of sugar-free chewing gum in Germany: cost saving and caries prevention	Web of Science
18	Yazdani et al., 2019	Effect of xylitol on salivary Streptococcus mutans: a systematic review and meta-analysis	
19	Jaaket et al., 2019	Oral and Systemic Effects of Xylitol Consumption	
20	Mitrakul et al., 2017	Effects of short-term use of xylitol chewing gum and molititol oral spray on salivary streptococcus mutans and oral plaque	
21	Cagetti et al., 2017	Long-term efficacy of Magnolia Bark Extract and Xylitol administered through chewing gums on caries in adults: A 2-year randomized controlled intervention trial	
22	Šišepetova et al., 2019	Impact of polyols on Oral microbiome of Estonian schoolchildren	
23	Kirkwood et al., 2020	Four-day plaque regrowth evaluations of a peptide chewing gum in a double-blind randomized clinical trial	Ovid

ANEXO 1

Figura 1.

Fuentes de información incluidas en el estudio atendiendo a la base de datos científica donde se localizó

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Giacaman RA. Sugars and beyond. The role of sugars and the other nutrients and their potential impact on caries. Oral Dis [Internet]. 2018 [citado 2021 Mar 9]; 24(7): 1185–1197. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/odi.12778>.
2. Söderling E, Pienihäkkinen K. Effects of xylitol and erythritol consumption on mutans streptococci and the oral microbiota: a systematic review. Acta Odontol Scand [Internet]. 2020 [citado 2021 Feb 5]; 78(8): 599–608. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00016357.2020.1788721>. <https://doi.org/10.1080/00016357.2020.1788721>.
3. Rafeek R, Carrington C, Gomez A, Harkins D, Torralba M, Kuelbs C, et al. Xylitol and sorbitol effects on the microbiome of saliva and plaque. J Oral Microbiol [Internet]. 2019 [citado 28 de febrero de 2021]; 11(1): 1-22. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20002297.2018.1536181>. <https://doi.org/10.1080/20002297.2018.1536181>.

4. Martins M, Monteiro A, Vieira T, Guimarães MB, De Abreu L, Cabral L, et al. Effect of xylitol tablets with and without red propolis on salivary parameters, dental biofilm and sensory acceptability of adolescents: a randomized crossover clinical trial. *Biofouling* [Internet]. 2020 [citado 2021 Feb 4]; 36(10): 1182–1195. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08927014.2020.1858063>.
5. Aluckal E, Ankola A. Effectiveness of xylitol and polyol chewing gum on salivary streptococcus mutans in children: A randomized controlled trial. *Indian J Dent Res* [Internet]. 2018 [citado 2021 Feb 28]; 29(4): 445-449. Disponible en: <https://www.ijdr.in/text.asp?2018/29/4/445/239389>.
6. Cocco F, Cagetti MG, Majdub O, Campus G. Concentration in saliva and antibacterial effect of Xylitol chewing gum: In vivo and in vitro study. *Appl Sci* [Internet]. 2020 [citado 2021 Feb 2]; 10(8). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/8/2900/htm>.
7. Ravichandran K, Jain J, Sadhu B, Ananda S, Lilda R. Comparative evaluation of the efficacy of xylitol toothpaste and xylitol chewing gum on salivary parameters: An in- vivo study. *J Multi Dent Res* [Internet]. 2019 [citado 2021 Feb 15]; 5(2): 56–61. Disponible en: https://jmdr-idea.com/download-article.php?Article_Unique_Id=SRSJ38&Full_Text_Pdf_Download=True.
8. Padminee K, Poorni S, Diana D, Duraivel D, Srinivasan M. Effectiveness of Casien Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate a Xylitol Chewing Gums on Salivary pH, Buffer capacity, and Streptococcus mutans Levels: An Interventional Study. *Indian J Dent Res* [Internet]. 2018 [citado 2021 Feb 15]; 29(5): 616–621. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30409942/>.
9. Nagamine Y, Hasibul K, Ogawa T, Tada A, Kamitori K, Hossain A, et al. D- Tagatose Effectively Reduces the Number of Streptococcus mutans and Oral Bacteria in Healthy Adult Subjects: A Chewing Gum Pilot Study and Randomized Clinical Trial. *Acta Med Okayama* [Internet]. 2020 [citado 2021 Feb 27]; 74(4): 307-317. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32843762/>.
10. Benahmed AG, Gasmi A, Arshad M, Shanaida M, Lysiuk R, Peana M, et al. Health benefits of xylitol. *Appl Microbio Biotechnol* [Internet]. 2020 [citado 2021 Feb 2]; (104): 7225–7237. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00253-020-10708-7>.
11. Kirkwood B, Miller M, Milleman J, Milleman K, Leung K. Four-day plaque regrowth evaluation of a peptide chewing gum in a double-blind randomized clinical trial. *Clin Exp Dent Res* [Internet]. 2020 [citado 2021 Feb 9]; (6): 318–327. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.275>.
12. Shinde M, Winnier J. Comparative evaluation of Stevia and Xylitol chewing gum on salivary Streptococcus mutans count – A pilot study. *J Clin Exp Dent* [Internet]. 2020 [citado 2021 Feb 2]; 12(6): 568–573. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7335598/>.
13. Vantipalli U, Avula S, Enuganti S, Bandi S, Kakarla P, Kuravadi R. Effect of three commercially available chewing gums on salivary flow rate and pH in caries- active and caries-free children: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* [Internet]. 2017 [citado 2021 Feb 15]; (35): 254–259. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28762353/>.
14. Zimmer S, Spyra A, Kreimendahl F, Blaich C, Rychlik R. Elevating the use of sugar-free chewing gum in Germany: cost saving and caries prevention. *Acta Odontol Scand* [Internet]. 2018 [citado 2021 Feb 15]; 76(6): 407–414. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00016357.2018.1487994>. <https://doi.org/10.1080/00016357.2018.1487994>.
15. Yazdani R, Albujeer ANH, Rahnema E, Kharazifard MJ. Effect of xylitol on salivary Streptococcus mutans: a systematic review and meta-analysis. *J Contemp Med Sci* [Internet]. 2019 [cited 2021 Feb 15]; 5(2): 64–70. Disponible en: <http://www.jocms.org/index.php/jcms/article/view/582>.
16. Janket S, Benwait J, Ackerson LK. Oral and Systemic Effects of Xylitol Consumption. *Caries Res* [Internet]. 2019 [citado 2021 Feb 15]; (53): 491–501. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31060040/>.
17. Cocco F, Carta G, Cagetti MG, Strohmenger L, Lingström P, Campus G. The caries preventive effect of 1-year use of low-dose xylitol chewing gum. A randomized placebo-controlled clinical trial in high-caries-risk adults. *Clin Oral Invest* [Internet]. 2017 [citado 2021 Feb 15]; (21): 2733–2740. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28303470/>.

18. Saheer P, Parmar P, Majid S, Bashyam M, Kousalya P, Marriette T. Effect of sugar-free chewing gum on plaque and gingivitis among 14–15-year-old school children: A randomized controlled trial. *Indian J Dent Res* [Internet]. 2019 [citado 2021 Feb 10]; (30): 61–66. Disponible en: <https://www.ijdr.in/article.asp?issn=0970-9290;year=2019;volume=30;issue=1;spage=61;epage=66;aulast=Saheer>.
19. Oza S, Patel K, Bhosale S, Gupta R, Choudhary D. To determine the effect of chewing gum containing xylitol and sorbitol on mutans streptococci and Lactobacilli count in saliva, plaque, and gingival health and to compare the efficacy of chewing gums. *J Int Soc Prev Communit Dent* [Internet]. 2018 [citado 2021 Feb 15]; (8): 354–360. Disponible en: <https://www.jispcd.org/article.asp?issn=2231-0762;year=2018;volume=8;issue=4;spage=354;epage=360;aulast=Oza>.
20. Mittrakul K, Srisatjaluk R, Vongsawan K, Teerawongpairoj C, Choongphong N, Panich T, et al. Effects of short-term use of xylitol chewing gum and miltitol oral spray on salivary streptococcus mutans and oral plaque. *Southeast Asian J Trop Med Public Heal* [Internet]. 2017 [citado 2021 Feb 15]; 48(2): 485–493. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29642312/>.
21. Cagetti MG, Cocco F, Carta G, Maspero C, Campus G. Long-term efficacy of Magnolia Bark Extract and Xylitol administered through chewing gums on caries in adults: A 2-year randomized controlled intervention trial. *J Funct Foods* [Internet]. 2017 [citado 2021 Feb 15]; 48(2): 485–493. Disponible en: <https://www.thaiscience.info/Journals/Article/TMPH/10987461.pdf>.
22. Štšepetova J, Truu J, Runnel R, Nõmmela R, Saag M, Olak J, et al. Impact of polyols on Oral microbiome of Estonian schoolchildren. *BMC Oral Health* [Internet]. 2019 [citado 2021 Feb 15]; 19(1). Disponible en: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-019-0747-z>.
23. Hegde R, Thakkar J. Comparative evaluation of the effects of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) and xylitol-containing chewing gum on salivary flow rate, pH and buffering capacity in children: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* [Internet]. 2017 [citado 2021 Feb 15]; 35(4): 332–337. Disponible en: <https://www.jisppd.com/article.asp?issn=0970-4388;year=2017;volume=35;issue=4;spage=332;epage=337;aulast=Hegde>.