

## Actividad antimicrobiana de la Stevia en comparación con el xilitol, frente a los *streptococcus mutans* – un estudio in vitro

Stevia antimicrobial activity compared to xylitol, against *streptococcus mutans* - a study in vitro

*Gina Angely, Tovar-Huaynate<sup>1</sup>*  
*Ana, Cupé-Araujo<sup>2</sup>*

### Resumen

El objetivo de este estudio fue demostrar la actividad antimicrobiana in vitro de la Stevia en comparación con el Xilitol, frente a los *Streptococcus Mutans*.

**Material y métodos:** Este estudio fue de tipo Prospectivo – Longitudinal – Experimental – Analítico, fue de carácter experimental; se llevó al laboratorio microbiológico cepas de *Streptococcus Mutans* (ATCC 25175) y se hizo el cultivo sobre Agar Mueller Hinton (OXOID) con sangre de cordero desfibrinada y se comparó el efecto antimicrobiano de la Stevia y el Xilitol utilizando la técnica de Agar difusión con bacterias y perforación en placa ,como control positivo se utilizó Clorhexidina al 2% (MAQUIRA) y el control negativo el agua ;se colocaron en campanas de incubación a 37°C y se evaluaron a las 24, 48 horas después para determinar el efecto de estos extractos sobre el crecimiento de las bacterias.

**Resultados:** Se determinó la alta inhibición de la actividad microbiana frente a los *Streptococcus Mutans* en comparación al Xilitol con dilución ya que en la experiencia se observó mayor crecimiento de los halos de inhibición.

**Conclusión:** La Stevia tiene mayor actividad antimicrobiana que el xilitol ya que en ambos controles se observó formación de halos de mayor tamaño demostrando el potencial anticariogénico de este endulzante natural.

<sup>1</sup> Cirujano Dentista.

<sup>2</sup> CD,Esp,Mg Estomatología Mención en Odontología Pediátrica Universidad Privada Norbert Wiener,Lima Perú.

---

**Palabras Clave:** Stevia, Xilitol, Edulcorantes, *Streptococcus Mutans*.

## Abstract

The objective of this study was to demonstrate the antimicrobial activity in vitro compared Stevia Xylitol *Mutans streptococci* against; This study was experimental; took to the microbiology laboratory strains of *Streptococcus Mutans* (ATCC 25175) and culture on Agar Mueller Hinton (OXOID) took defibrinated sheep blood and antimicrobial effect of Stevia and Xylitol was compared using the technique of Agar diffusion bacteria and drilling plate as a positive control Chlorhexidine was used 2% (Maquira) and negative water control, it was placed in bells incubation at 37 ° C and evaluated at 24, 48 hours to determine the effect of these extracts on growth of bacteria.

**Results:** High inhibition of microbial activity was determined against *Mutans streptococcus* compared to Xylitol dilution as in experience greater growth inhibition halos was observed.

**Conclusion:** Stevia has greater antimicrobial activity than xylitol since both controls halos larger was observed demonstrating the potential of this anti-cariogenic natural sweetener. This study was prospective - Longitudinal - Experimental - Analytical.

**Keywords:** Stevia, Xylitol, sweeteners, *Streptococcus Mutans*.

## Introducción

Los *Streptococcus Mutans* es uno de los microorganismos cariogénicos asociados a la caries dental. De acuerdo con la hipótesis de la placa ecológica, la caries dental es la consecuencia de cambios en el balance natural de la microflora del biofilm dental causados por la alteración de las condiciones ambientales locales (homeostasis microbiana oral)<sup>1</sup>. *Streptococcus Mutans* produce ácido láctico, ácido propiónico, ácido acético y ácido fórmico cuando metaboliza carbohidratos fermentables como la sacarosa, glucosa y fructosa. Estos ácidos circulan a través del biofilm dental hacia el esmalte poroso, disociándose y libe-

rando hidrogeniones, los cuales disuelven rápidamente el mineral del esmalte, generando calcio y fosfato, los cuales, a su vez, difunden fuera del esmalte. Este proceso se conoce como desmineralización<sup>2</sup>.

La Stevia principalmente es usada en el tratamiento de alteraciones de la piel y en prevención de caries. Se ha informado que tiene efectos bactericidas sobre *Streptococcus Mutans*, responsable de las caries dentales al poseer propiedades antibacterianas y antivirales<sup>3</sup>. Los steviósidos regulan el nivel de glucosa en la sangre por el incremento en la secreción de insulina

y una mejor utilización de la glucosa por los tejidos periféricos y los músculos en ratas diabéticas; también se postula que los steviósidos contrarrestan la glucotoxicidad en la células beta o también suprime la secreción de glucagón por parte de las células  $\alpha$  del páncreas<sup>4</sup>.

La Stevia no contiene calorías y las hojas pueden utilizarse en su estado natural, gracias a su gran poder edulcorante, sólo son necesarias pequeñas cantidades del producto<sup>5</sup>.

El Xilitol remineraliza el diente y el hueso, es antimicrobica y antibacteriana principalmente sobre *Streptococcus Mutans* en la saliva además de mejorar el flujo salival, biofilm dental, mejora la flora bacteriana y el sistema inmunológico.

Con propiedades demostradas en varios estudios podemos decir que el Xilitol inhibe el crecimiento de la bacteria que causa la caries dental, esto lo logra debido a que esta bacteria (*Streptococcus Mutans*) no puede utilizar el Xilitol para crecer. Con el uso del Xilitol, a través del tiempo cambia la calidad de la bacteria en la boca y cada vez sobrevivirá menos bacterias del tipo que causa caries sobre las superficies de los dientes. Se forma menos Biofilm dental y disminuye el nivel de ácidos que atacan las superficies de los dientes, evitando la alteración de las características del esmalte y estimulando la remineralización<sup>6</sup>.

## Metodología

Se realizó una investigación de carácter experimental en donde a través de un estudio in vitro se comparó la influencia de la Stevia y el Xilitol sobre el crecimiento de cepas de *Streptococcus Mutans* (ATCC 25175). Para la obtención del extracto se diluyó 100 gr de Xilitol en azúcar en 100 mL de agua destila-

da utilizado como solvente (dilución al 100%) posteriormente se colocó en frascos estériles; se compró el extracto de Stevia de la marca NUTRASTEVIA y clorhexidina al 2%(MAQUIRA). Una vez obtenidas las diluciones a la concentración deseada, se preparó el medio de cultivo utilizando Agar Mueller Hinton (OXOID) con sangre de cordero desfibrinada, para<sup>8</sup> frascos de 500 ml se colocó 150 gr de Agar Mueller Hinton posteriormente se procedió a llevar al autoclave a 121°x15'.

El ensayo microbiológico se realizó con técnica de agar difusión con bacterias y perforación en placa; se preparó una suspensión en caldo nutritivo de la bacteria, una vez que el Agar tomó la temperatura deseada (aún en estado líquido), se combina con la sangre de cordero y se colocó 80 mL de la suspensión con una probeta y fueron suspendidas en las 25 placas Petri. Cuando el Agar gelificó, se procedió a hacer cuatro pozos en cada placa Petri con medida de 6mm de diámetro, se realizó la siembra de *Streptococcus Mutans* con hisopos estériles por toda la superficie del Agar; se aplicó con una micropipeta 40 uL de las diluciones de cada extracto y de las soluciones de control en los pozos; el ensayo se realizó de forma duplicada con cada uno de los extractos.

Este procedimiento se realizó para *Streptococcus Mutans*. Las cajas de Petri se taparon y se dejaron reposar a temperatura ambiente durante 30 minutos para lograr una mejor difusión de la sustancia; luego estas mismas se colocaron dentro de las jarras de anaerobiosis y cerradas con una vela encendida por dentro disminuyendo el oxígeno y así generar producción de CO<sub>2</sub> mediante la combustión incompleta y posteriormente introducir las en la campana de incubación a 37°C y se evaluaron a las 24, 48 horas después para determinar el efecto de estos extractos en el crecimiento de las bacterias.

## Resultados

Se determinó que la Stevia tiene alta inhibición de la actividad microbiana frente a los *Streptococcus Mutans* en comparación al Xilitol con dilución ya que en

la experiencia se observó mayor crecimiento de los halos de inhibición observando una diferencia considerable. La Stevia tiene alta actividad antimicrobiana frente a los *Streptococcus Mutans* ya que a las 24 horas presentó halos de inhibición bacteriana de 13.2 mm

Tabla 1. Determinar el nivel de la actividad antimicrobiana de la Stevia frente a los *Streptococcus Mutans In Vitro*, a las 24 y 48 horas.

Tiempo	Eficacia antimicrobiana	
	Media (mm)	Desviación Estándar (mm)
24 Horas	13.20	1.59
48 Horas	14.61	1.27
p=0,002<0,05		

Tabla 2. Determinar el nivel de la actividad antimicrobiana de la Stevia frente a los *Streptococcus Mutans In Vitro*, a las 24 y 48 horas.

Tiempo	Eficacia antimicrobiana	
	Media (mm)	Desviación Estándar (mm)
24 Horas	13.20	1.59
48 Horas	14.61	1.27
p=0,002<0,0		

Tabla 3. Determinar el nivel de la actividad antimicrobiana del Xilitol frente a los *Streptococcus Mutans In Vitro*, a las 24 y 48 horas.

Tiempo	Eficacia antimicrobiana	
	Media (mm)	Desviación Estándar (mm)
24 Horas	8.68	1.09
48 Horas	9.51	0.51
p=0,002<0,0		

Tabla 4. Comparar el nivel de la actividad antimicrobiana de la Stevia, Xilitol y clorhexidina 2% frente a los *Estreptococcus Mutans In Vitro*, a las 24 y 48 horas.

Medicación	Tiempo		
	24 Horas		48 Horas
	Media(mm.)	D.S.(mm.)	Media(mm.)
Clorhexidina 2%	25.86	1.60	33.40
Xilitol	8.68	1.09	9.51
Stevia	13.20	1.59	14.61

en promedio y a las 48 horas dichos halos de inhibición bacteriana crecieron hasta llegar a 14.61mm.

El Xilitol presenta alta actividad antimicrobiana frente a los *Streptococcus Mutans* ya que se observó formación de halos de inhibición bacteriana de 8.6 mm en promedio a las 24 horas y de 9.51 mm a las 48 horas de control.

Se determinó que la Stevia y el Xilitol presentan alta actividad antimicrobiana; según las estadísticas a las 24 horas la Stevia presentó halos de inhibición de 13.2 mm y a las 48 horas presentó halos de 14.61mm a diferencia del Xilitol que en su primer control de 24 horas presentó halos de 8.6 mm y a las 48 horas presentó halos de 9.51mm demostrando que ambos presentan alta actividad antimicrobiana pero la Stevia tiene mayor actividad antimicrobiana frente a los *Streptococcus Mutans*.

## Discusión

El presente estudio es un trabajo inédito que ha comparado dos edulcorantes como son la Stevia y el Xilitol. Laprade N<sup>7</sup> realizó un estudio in vitro donde analizó la eficacia del colutorio de Gluconato de Clorhexidina frente los *Streptococcus Mutans* y otras bacterias de la cavidad bucal, determinando que el gluconato de la Clorhexidina no es eficaz frente a los *Streptococcus Mutans*. Este estudio no concuerda con estos resultados ya que se demostró la eficacia y la gran actividad antimicrobiana de la Clorhexidina al 2% frente a los *Streptococcus Mutans*. Así mismo Velásquez, C.<sup>8</sup> evaluó el uso de la goma de mascar con Xilitol asegurando que esta reducía la cantidad del biofilm dental, aumentaba el flujo salival y el pH, en la cual se concuerda con la afirmación de este ya que se pudo demostrar la efectividad del Xilitol frente a los *Streptococcus Mutans*, bacterias que están presentes en la cavidad bucal.

Bahador A et al<sup>9</sup> aseguran que el consumo habitual de Xilitol reduce el número de *Streptococcus Mutans* por lo tanto reduce los niveles cariogénicos, este estudio concuerda con el autor ya que se comprobó la eficacia del Xilitol frente a los *Streptococcus Mutans* bacterias más frecuentes de la cavidad bucal causantes de la caries. Por otro lado Gholam R et al<sup>10</sup> estudiaron los efectos del Xilitol y el eritritol en el crecimiento de los *Streptococcus Mutans* y comparar sus efectos. Independientemente de la concentración se encontró un resultado más eficaz en el Eritritol que en el Xilitol en la inhibición del crecimiento y la formación de biofilm de cepas de *Streptococcus* utilizados en este estudio. Este estudio concuerda con el autor ya que en el presente estudio también se comparó dos endulzantes (Stevia y Xilitol) en las cuales los resultados microbiológicos fueron similares el Xilitol presentó menor actividad antimicrobiana que la Stevia; en conclusión si reduce la actividad microbiana de los *Streptococcus Mutans*.

Vitery G et al<sup>11</sup> aseguran que la Stevia tiene actividad antimicrobiana sobre el crecimiento de cepas de *Streptococcus Mutans*, esta teoría se reafirma en este estudio ya que se logró demostrar la actividad antimicrobiana de la Stevia frente a los *Streptococcus Mutans* mostrando tamaños considerables de halos de inhibición.

Pérez C et al<sup>12</sup> estudiaron los cambios en los niveles de *Streptococcus Mutans* en saliva después de usar una goma de mascar que contiene Xilitol, aseguran que el Xilitol reduce la cantidad de *Streptococcus Mutans* en la Saliva y este efecto continuó aun habiéndose detenido el consumo de la goma de mascar con Xilitol, este estudio está de acuerdo con esta teoría ya que en el presente estudio se comprobó que el Xilitol disminuye la actividad antimicrobiana frente los *Streptococcus Mutans*.

Manish B et al <sup>13</sup>confirma la potencialidad antimicrobiana del extracto de la hoja de Stevia frente a los *Streptococcus Mutans*, esta teoría se reafirmó en este estudio ya que se observó la formación de halo de inhibición de tamaños considerables. El Xilitol reduce la formación del Biofilm dental por tanto disminuye la colonización microbiana de los dientes según asegura Batellino L<sup>14</sup>. Se coincide con el autor ya que en la experiencia se demostró la inhibición de la acti-

vidad antimicrobiana del Xilitol.

Lopez N et al<sup>15</sup>. Afirma que la solución de fluoruro de sodio con la adición de Xilitol reducen significativamente el número de *Streptococcus Mutans*; se concuerda con el autor ya que se puede comprobar la actividad antimicrobiana del Xilitol frente a la sepa de los *Streptococcus Mutans*.

## Conclusiones

En el presente estudio se determinó que la Stevia tiene alta inhibición de la actividad microbiana frente a los *Streptococcus Mutans* en comparación al Xilitol con dilución ya que en la experiencia se observó mayor crecimiento de los halos de inhibición observando una diferencia considerable.

La Stevia tiene alta actividad antimicrobiana frente a los *Streptococcus Mutans* ya que a las 24 horas presentó halos de inhibición bacteriana de 13.2 mm en promedio y a las 48 horas dichos halos de inhibición bacteriana crecieron hasta llegar a 14.61mm. El Xilitol presenta alta actividad antimicrobiana frente a los *Streptococcus Mutans* ya que se observó formación de halos de inhibición bacteriana de 8.6 mm en promedio a las 24 horas y de 9.51 mm a las 48 horas de control.

Se determinó que la Stevia y el Xilitol presentan alta actividad antimicrobiana; según las estadísticas a las 24 horas la Stevia presentó halos de inhibición de 13.2 mm y a las 48 horas presentó halos de 14.61mm a diferencia del Xilitol que en su primer control de 24 horas presentó halos de 8.6 mm y a las 48 horas presentó halos de 9.51mm demostrando que ambos presentan alta actividad antimicrobiana pero la Stevia tiene mayor actividad antimicrobiana frente a los *Streptococcus Mutans*.

## Referencias

1. Ojeda-Garcés JC, Oviedo-García E, Salas LA. *Streptococcus mutans* y caries dental. Rev. CES Odont. 2013;26(1):44-56.
2. Fátima RS. Algunas consideraciones sobre caries dental, fluoruros, su metabolismo y mecanismos de acción. Acta Odontológica Venezolana. 2008;46(4):1-11.
3. Durán S. y cols. Estevia (*stevia rebaudiana*), edulcorante natural y no calórico. Rev Chil Nutr.2012;39(4):203-206 .
4. Durans S. Estevia (*Stevia rebaudiana*), edulcorante natural no calórico . Rev chil Nuti.2012;39(4):203-6.
5. Brandle JE, Richman A, Swanson AK, Chapman BP. Leaf ESTs from *Stevia rebaudiana*: a resource for gene discovery in diterpene synthesis. Plant Mol Biol 2002; 50(4-5):613-622.
6. Hidalgo E. Nuevos métodos en la prevención de caries dental: Xilitol, probióticos y otros. [Título de Cirujano Dentista] Lima:Facultad de Estomatología ,Universidad Peruana Cayetano Heredia;2011.
7. PLaprade, N., Hernández, R., Arias, M.L. Valverde, A. Eficacia del Gluconato de Clorhexidina. Odontología. Vital.Rev

- Odontologia Vital.2014;1(20):19-26.
8. Velasquez C.et.al. Effect of xylitol chewing gum on dental plaque, saliva flow and saliva buffer.Int.J.Odontoestom at.2013;7(1):133-7.
  9. Bohador A et al. Effect of xylitol on cariogenic and beneficial oral streptococci: a randomized, double-blind crossover trial. Iran. J. Microbiol.2012;4(2):75-81.
  - 10.Gholam R et.al. Comparative inhibitory effect of xylitol and erythritol on the growth and biofilm formation of oral Streptococci. African Journal of Microbiology Research.2012;6(20):4404-8.
  11. Vitery G et.al. Actividad inhibitoria de la Stevia Rebaudiana sobre el Lactobacillus Acidophilus y el Streptococcus Mutans. Revista Nacional de Odontología.2010;6(10):57-64.
  12. Perez C et.al. Use of chewing gum containing 15% of xylitol and reduction in mutans streptococci salivary levels.Braz Oral Res. 2010; 24(2):142-6142.
  13. Manish B, et al. In vitro antimicrobial activity of Stevia Rebaudiana Bertoni leaves. Tropical Journal of Pharmaceutica Research.2006;5(1):557-560.
  14. Batellino L, Lissera R, De Yankilevich, Francia C.Efecto del xilitol sobre la formación de película adquirida bajo condiciones in vitro. (Spanish).Medicina Oral.2003;5(1):13-21.
  15. Lopez N et.al. Efeito de soluções fluoretadas contendo xilitol e sorbitol no número de estreptococos do grupo mutans na saliva de seres humanos. Rev Panam Salud Publica/Pan Am.2001;9(1):30-34.

Recibido: 12 de Febrero 2017

Aceptado: 09 de Abril 2017

Correspondencia: Tovar Huaynate Gina Angely, aries\_angely\_21@hotmail.com