

**EFFECTO ANTIBACTERIANO IN VITRO DEL EXTRACTO  
HIDROETANÓLICO DE HOJA DE *PSIDIUM GUAJAVA*  
SOBRE *STREPTOCOCCUS MUTANS* ATCC 25175,  
TRUJILLO - 2019**

**IN VITRO ANTIBACTERIAL EFFECT OF HYDROETHANOLIC  
EXTRACT OF LEAF OF *PSIDIUM GUAJAVA* ON *STREPTOCOCCUS*  
*MUTANS* ATCC 25175, TRUJILLO - 2019**

**Oruna Gamboa Juan Carlos**

**Estudiante de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote - Sede  
Trujillo**

**[jog\\_12\\_8@hotmail.com](mailto:jog_12_8@hotmail.com)**

## **Resumen:**

**Objetivo:** El presente trabajo de investigación evaluó el efecto antibacteriano in vitro de tres concentraciones del extracto hidroetanólico de hoja de *Psidium guajava* sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175. **Material y métodos:** La población estuvo conformada por cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25175. El diseño metodológico fue experimental, prospectivo, transversal y analítico de tipo cuantitativo y nivel explicativo. Para este estudio se recolectó e identificó la planta de guayaba de la cual se elaboraron extractos de las hojas en diferentes concentraciones, 5, 15 y 30% las cuales fueron enfrentadas a cepas de *Streptococcus mutans* en medio de cultivo en Caldo Brain Heart Infusion (BHI). El efecto antibacteriano se evaluó mediante el método de Kirby Bauer. **Resultados:** El extracto al 5% obtuvo una media de 9.72 mm, al 15% una media de 12.02 mm, y al 30% una media 15.2 mm. **Conclusiones:** El extracto hidroetanólico de hoja de *Psidium guajava* presentó efecto antibacteriano en las tres concentraciones frente a *Streptococcus mutans* ATCC 25175.

**Palabras clave:** Guayaba, Antibacteriano, *Streptococcus mutans*, Extracto

## Summary

**Objective:** The present research work evaluated the in vitro antibacterial effect of three concentrations of the *Psidium guajava* leaf hydroethanolic extract on *Streptococcus mutans* ATCC 25175. **Material and methods:** The population consisted of strains of *Streptococcus mutans* ATCC 25175. The methodological design was experimental, prospective, transversal and Analytical quantitative type and explanatory level. For this study, the guava plant was collected and identified from which leaf extracts were prepared in different concentrations, 5, 15 and 30% which were faced with strains of *Streptococcus mutans* in culture medium in Brain Heart Infusion Broth (BHI). The antibacterial effect was evaluated by the method of Kirby Bauer. **Results:** The 5% extract obtained an average of 9.72 mm, 15% an average of 12.02 mm, and 30% an average of 15.2 mm. **Conclusions:** the hydro-organic extract of *Psidium guajava* leaf showed an antibacterial effect in the three concentrations against *Streptococcus mutans* ATCC 25175

**Keywords:** Guava, Antibacterial, *Streptococcus mutans*, Extract

## **Introducción:**

Uno de los problemas de salud que perjudica con mayor frecuencia a la población es la caries dental. Empieza como un curso activo de desmineralización y remineralización, consecuencia del metabolismo de las bacterias sobre la zona dentaria, produciéndose pérdida considerable de minerales transcurrido el tiempo y probablemente la aparición de una cavidad (1).

Las bacterias orales integran una población compleja de abundantes especies, estos diversos microorganismos están asociados a diferentes enfermedades de la cavidad oral siendo el *Streptococcus mutans* uno de los microorganismos bacterianos más comunes en la cavidad oral y uno de los elementos más importante asociados a la caries dental (1).

La guayaba (*Psidium guajava*) es un fruto de la familia de las Mirtáceas, se considera importante porque tanto las raíces, hojas y frutos reciben importantes aplicaciones medicinales debido a sus diferentes propiedades (2).

La guayaba presenta principios activos con actividad antimicrobiana debido a sus compuestos como el licopeno, flavonoides que evitan el crecimiento de bacterias como el *Streptococcus mutans* (2).

El objetivo de estudio fue evaluar el efecto antibacteriano in vitro de tres concentraciones del extracto hidroetanólico de hoja de *Psidium guajava* sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175.

## **Material y métodos:**

Este estudio presentó un diseño metodológico experimental, prospectivo, transversal y analítico de tipo cuantitativo y nivel explicativo. La población estuvo conformada por Placas Petri conteniendo *Streptococcus mutans* ATCC 25175 y la muestra por el conjunto formado por 10 repeticiones en las Placas Petri para cada concentración incluyendo el control positivo y negativo.

Para la investigación se recolectó 1 Kg de hojas de *Psidium guajava* del Jardín Botánico de la Universidad Nacional de Trujillo, del distrito de Trujillo, provincia Trujillo, Región La Libertad. Se procedió a lavar la muestra vegetal con agua destilada, seguido de una desinfección, utilizando hipoclorito de sodio al 0.5 %. Las hojas fueron colocadas en papeles Kraft, y se llevaron a secar a una estufa de circulación de aire por convección forzada (40 °C) por 48 horas. Las hojas fueron pulverizadas y tamizadas, y el polvo de las hojas de cada variedad de coca se guardó en frascos de vidrio de color ámbar de boca ancha. Luego, se añadió etanol-agua (7:3) 2 litros. Se mezcló bien y se taparon los recipientes y se maceraron por 7 días, agitándose 15 minutos, dos veces al día. Transcurrido el tiempo de maceración, se filtraron los macerados usando una bomba de vacío, con papel de filtro Whatman N° 1. Al líquido filtrado se le denominó extracto hidroetanólico (3).

De estos se prepararon las concentraciones de 5%(50mg/mL), 15%(150mg/mL) y 30%(300mg/mL) disueltas en etanol-agua (7:3). Finalmente, los extractos fueron filtrados con filtros Millex (Millipore) de 0,22 mm para esterilizar el extracto y fueron guardados en frascos de vidrio de color ámbar estéril y se guardaron en refrigeración a 4 °C (3,4).

Para la reactivación de la cepa de *Streptococcus mutans* se realizó sembrando el cultivo liofilizado en balón de 50 mL con 25 mL de Caldo Brain Heart Infusion (BHI), luego se incubaron a 37°C por 48 horas en condiciones de microaerofilia y con el método de la vela (4).

La cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175, se incubó bajo condiciones de microaerofilia a 37°C durante 24 horas (4).

Se prepararon discos de papel filtro whatman número 3 y se esterilizaron, luego fueron embebidos con 30 uL de cada una de las concentraciones de 5%, 15% y 30% del extracto hidroetanólico. Luego, con una pinza estéril, fueron colocados los discos ya preparados con las diferentes concentraciones, sobre las placas de Müeller Hinton (AMHG) inoculadas con la cepa de *Streptococcus mutans* (5).

Se empleó como control positivo Gluconato de clorhexidina al 2% y como control negativo etanol al 70°. Se incubaron las placas en posición invertida dentro de los 15 minutos posteriores a la aplicación de los discos, a 37°C durante 48 horas en microaerofilia y después se midieron los halos de inhibición del crecimiento alrededor de cada disco. para lo cual se utilizó un vernier digital, abarcando el diámetro del halo. Para determinar el efecto antibacteriano se utilizó la escala de Duraffourd (5).

Para evaluar los resultados se utilizó el análisis de varianza (ANOVA) para un diseño completamente al azar y luego se realizó la prueba de comparaciones múltiples de Duncan. Todas las pruebas estadísticas tuvieron un nivel de significancia del 5%.

## **Resultados:**

Según escala de Duraffourd el extracto hidroetanólico de hoja de *Psidium guajava* al 5% presentó efecto antibacteriano con una media de 9.7 mm (sensible +), al 15% presentó efecto antibacteriano con una media de 12.0 mm (sensible +) y al 30% presentó efecto antibacteriano con una media de 15.2 mm. (muy sensible ++). Todas las concentraciones presentaron un promedio menor a la clorhexidina al 2% y mayor al control negativo (TABLA 1).

Los halos de inhibición presentaron mayor medida a medida que aumentaron las concentraciones. La tabla muestra que hubo diferencia significativa entre las diferentes concentraciones y clorhexidina (TABLA 2).

## **Discusión:**

En la presente investigación experimental se comparó el efecto antibacteriano de los extractos hidroetanólicos de hoja de *Psidium guajava* a concentraciones del 5%, 15% y 30% frente a cepas de *Streptococcus mutans*. Los resultados demostraron que el *Streptococcus mutans* es susceptible a la acción del extracto hidroetanólico de *Psidium guajava* obteniéndose mayores halos de inhibición a medida que aumentó la concentración, pero fue menor a la acción de clorhexidina al 2%. Esto se debería a la presencia de compuestos fenólicos dentro de las hojas de *Psidium guajava*, los cuales tienen un papel importante en la protección contra agentes patógenos, estos retrasan el crecimiento bacteriano debido a que cambian las condiciones del medio y penetran en la membrana celular de los microorganismos provocando lisis (6).

Similares resultados son reportados por Chero N, et al. (7), Afonso, et al. (8), Cruz R, et al. (9), Montenegro (10), Álvarez (11), quienes también han demostrado las propiedades antibacterianas de las hojas de *Psidium guajava* presentaron efecto antibacteriano como resultado. Tal efecto podría deberse al contenido de flavonoides presentes en la hoja de guayaba los cuales tiene la capacidad de matar las células de los microorganismos o dificultar los efectos de difusión de las toxinas bacterianas (12).

Los estudios de Chandra, et al. (13) y Metha, et al. (14) también presentaron resultados similares, el primero siendo un extracto de *Psidium guajava* combinado con otras plantas y el otro un extracto de hoja de *Psidium guajava*. Esto se debe que además de los flavonoides también contienen saponinas y esteroides, los cuales tienen capacidad de causar filtración de proteínas y enzimas de las células bacterianas, además, de causar fugas de liposomas (15).

Hay resultados contradictorios con Bodiba, et al. (16) quien en su estudio obtuvo resultados diferentes en sus halos de inhibición con un efecto mínimo casi nulo, el cual puede deberse a las variaciones metodológicas y los materiales empleados, también puede deberse a diversos

factores como la técnica de valoración, medio de crecimiento, microorganismos empleados y la composición química de los extractos. Esto también se debería al lugar donde se desarrolló la planta, como el suelo, clima, altura generando alteraciones en su composición.

El estudio de Suarez (17) también presentó resultados contradictorios, indicando que el extracto de *Psidium guajava* tuvo un efecto antibacteriano nulo sobre cepas de *Streptococcus mutans* ya que no produjeron halos de inhibición, pese a que presentó concentraciones similares a nuestro estudio. Esto indica que el resultado pudo haber sido alterado debido a la metodología y material empleado.

En conclusión, el extracto hidroetanólico de hoja de *Psidium guajava* presenta efecto antibacteriano en las tres concentraciones frente a *Streptococcus mutans*. La concentración del extracto hidroetanólico de hoja de *Psidium guajava* al 30% presentó mayor efecto antibacteriano que las otras dos concentraciones frente a *Streptococcus mutans*. La concentración del extracto hidroetanólico de hoja de *Psidium guajava* al 15% presentó efecto antibacteriano frente a *Streptococcus mutans*. La concentración del extracto hidroetanólico de hoja de *Psidium guajava* al 5% presentó efecto antibacteriano frente a *Streptococcus mutans*.

## Referencias bibliográficas:

1. Ojeda J, Oviedo E, Salas L. Streptococcus mutans and dental caries. Rev. CES Odontología [Internet] 2013; [Consultado 20 Nov 2018] 26 (1): 44- 56. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v26n1/v26n1a05.pdf>
2. Rodríguez R, Lafourcade A, Pérez L. Hojas de Psidium guajava L. Rev Cubana Farm [Internet] 2013; [Consultado 20 Nov 2018] 47 (1): 127 – 135.
3. Miranda M. Métodos de Análisis de Drogas y Extractos. Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad Habana de Cuba; 2002.
4. Neviton R, Aparício D, Simone M, Vataru N, Prado B. An evaluation of antibacterial activities of Psidium guajava (L.) Braz.arch.biol.technol.vol 48 N°3 Curitiba May 2005.
5. Clinical Laboratory Standard Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty third Information Supplement. CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute); M100-S23. 2013; 33 (1).
6. Chen K, Hsieh C, Huang K, Ker Y, Chyau C, Peng R. Anticancer activity of rhamnoallosan against DU-145 cells is kinetically complementary to coexisting polyphenolics in Psidium guajava budding leaves. J Agric Food Chem [Internet] 2009; 57(14): 6114-22. [Consultado 20 Oct 2018] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19552430>
7. Chero N, Ruíz B. Efecto antibacteriano in vitro del extracto alcohólico de Psidium guajava (guayaba) y Medicago sativa (alfalfa) sobre Streptococcus mutans ATCC 25175. Rev. Salud & Vida Sipanense 2016: 3(2); 6 – 12.
8. Afonso J, García A, Golindano J, Sleiman J, Fernandes A. Efecto antibacteriano de Psidium guajava L y Psidium acutangulum Mart sobre Streptococcus mutans. OS [Internet]. 2018 [citado 20 jun 2019]; 21(3):209-14 Available from: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/15127>

9. Cruz R, Flores G. Actividad antibacteriana in vitro del extracto alcohólico de hoja de Guayaba (*Psidium guajava* L.) sobre *Lactobacilos* Spp y *Estreptococo mutans*. [Tesis] Perú: Universidad Peruana Los Andes. Facultad de odontología; 2018. Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/470/CRUZ%20R.%20FLORES%20G.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
10. Montenegro D. Efectividad antibacteriana de la hoja de la guayaba y clorhexidina sobre el *Streptococcus mutans*, La Libertad, Trujillo, 2017. [Tesis] Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2019. Disponible en: [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/10199/ANTIBACTERIANO\\_PSIDIUM\\_GUAJAVA\\_MONTENEGRO\\_PAREJA\\_DAVID\\_DANIEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/10199/ANTIBACTERIANO_PSIDIUM_GUAJAVA_MONTENEGRO_PAREJA_DAVID_DANIEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
11. Alvarez M. Comparación del efecto antibacteriano del extracto etanólico de la *Psidium guajava* (guayaba) y *Punica granatum* (granada) sobre el *Streptococcus mutans* estudio in vitro. [Tesis] Perú: Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Facultad de Medicina; 2018. Disponible en: <http://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/UNHEVAL/3002/TO%2000078%20A49.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. Soto E, Barraza G. Efecto de la temperatura y tiempo de almacenamiento en las características fisicoquímicas y capacidad antioxidante de pulpa de guayaba (*Psidium guajava* L.) Variedad Criolla Roja. Cientefi-K [Internet] 2014; 2(2): 44 – 55. [Consultado 20 Oct 2018] Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/CIENTIFI-K/article/download/508/380>
13. Chandra S, Nagarajappa R, Jain R, Singh R, Thakur R, Shekar S. Antimicrobial efficacy of *Acacia nilotica*, *Murraya koenigii* (L.) Sprengel, *Eucalyptus hybrid*, *Psidium guajava* extracts and their combination on *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus acidophilus*.

- Dental research journal [Internet] 2016: 13(2); 168 – 73; [Consultado 15 Jul 2018]  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4810915/>
14. Mehta V, Rajesh G, Rao A, Shenoy R. Antimicrobial Efficacy of Punica granatum mesocarp, Nelumbo nucifera Leaf, Psidium guajavaLeaf and Coffea Canephora Extract on Common Oral Pathogens: An In-vitro Study. Journal of clinical and diagnostic research JCDR 2014: 8(7); 65 – 68. [Internet] 2016; [Consultado 15 Jul 2018]  
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4149148/>
15. Hidalgo F, Gómez M, Escalera D, Quisbert S. Beneficios de la guayaba para la salud. Bolivia. Rev Inv Inf Salud [Internet] 2015; 10 (25): 27-32 [Consultado 20 Oct 2018]  
Disponible en:  
[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2075-61942015000300005&lng=es&nrm=iso](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2075-61942015000300005&lng=es&nrm=iso)
16. Bodiba D, Prasad P, Srivastava A, Crampton B, Sharan L. Antibacterial Activity of *Azadirachta indica*, *Pongamia pinnata*, *Psidium guajava*, and *Mangifera indica* and their mechanism of action against *Streptococcus mutans*. Pharmacognosy Magazine 2018: 14(59); 76 – 80.
17. Suárez P. Efecto antimicrobiano de *Psidium guajava* (Guayaba) sobre cepas de *Streptococcus mutans*. estudio in vitro. [Tesis] Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Facultad de odontología; 2017. Disponible en:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12848/1/T-UCE-0015-797.pdf>

**TABLA 1**

Efecto antibacteriano in vitro del extracto hidroetanólico de hoja de *Psidium guajava* en concentraciones de 5%, 15% y 30% frente a *Streptococcus mutans* ATCC 25175

<b>Concentraciones</b>	<b>ni</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
<b>5%</b>	10	9.7	0.31	1138.18	0.0000
<b>15%</b>	10	12.0	0.42		
<b>30%</b>	10	15.2	0.63		
<b>Clorhexidina al 2%</b>	10	23.2	0.95		
<b>C -</b>	10	7.3	0.33		

Prueba de ANOVA

Fuente: Datos proporcionados por el investigador

Nivel de significancia estadística ( $p < 0.05$ )

**TABLA 2**

Prueba de Duncan del efecto antibacteriano in vitro de hoja de *Psidium guajava* sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175

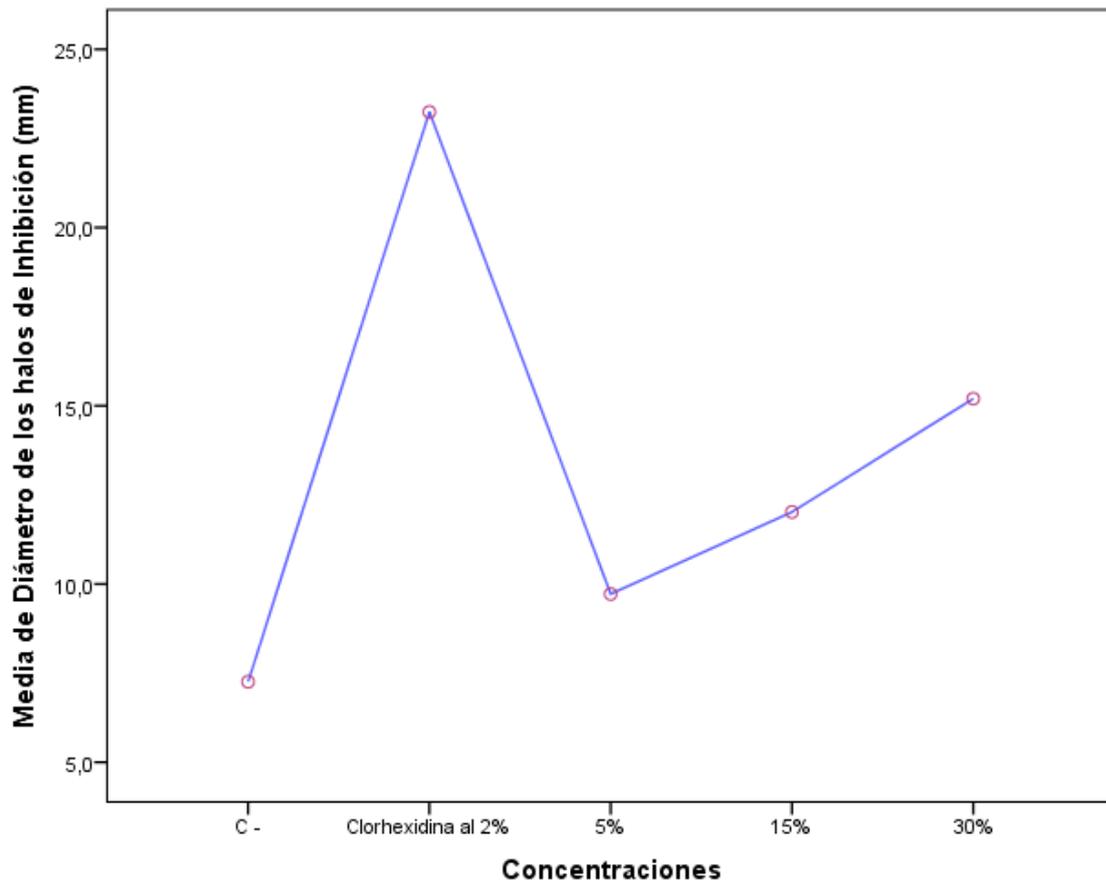
<i>Concentraciones</i>	<i>ni</i>	<i>Grupos para alfa = 0.05</i>				
		<i>G1</i>	<i>G2</i>	<i>G3</i>	<i>G4</i>	<i>G5</i>
<i>C -</i>	<i>10</i>	<i>7.26</i>				
<i>5%</i>	<i>10</i>		<i>9.72</i>			
<i>15%</i>	<i>10</i>			<i>12.02</i>		
<i>30%</i>	<i>10</i>				<i>15.20</i>	
<i>Clorhexidina al 2%</i>	<i>10</i>					<i>23.24</i>

Fuente: Datos proporcionados por el investigador

Nivel de significancia estadística ( $p < 0.05$ )

### Gráfico 1:

Comparación del efecto antibacteriano in vitro de las concentraciones del extracto hidroetanolico de hoja de *Psidium guajava* frente a *Streptococcus mutans* ATCC 25175.



Fuente: Datos proporcionados por el investigador