



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**“EFECTO ANTIMICROBIANO IN VITRO DE LAS  
PASTAS NATURALES Y VEGANAS PARA NIÑOS SOBRE  
MICROORGANISMOS ORALES”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

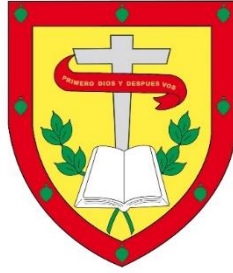
**AUTOR: DANEIRA JAZMÍN DOTA ROMERO**

**DIRECTOR: DRA. JÉSSICA MARÍA SARMIENTO ORDOÑEZ**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**“EFECTO ANTIMICROBIANO IN VITRO DE LAS  
PASTAS NATURALES Y VEGANAS PARA NIÑOS SOBRE  
MICROORGANISMOS ORALES”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

**AUTOR: DOTA ROMERO DANEIRA JAZMÍN**

**DIRECTOR: DRA. JÉSSICA MARÍA SARMIENTO ORDOÑEZ**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

# “EFECTO ANTIMICROBIANO IN VITRO DE LAS PASTAS NATURALES Y VEGANAS PARA NIÑOS SOBRE MICROORGANISMOS ORALES”

## IN VITRO ANTIMICROBIAL EFFECT OF NATURAL AND VEGAN PASTA FOR CHILDREN ON ORAL MICROORGANISMS

Dota Romero Daneira Jazmín <sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0003-1089-5362>

<sup>1</sup> Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Odontología. Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

[Daneira.dota@est.ucacue.edu.ec](mailto:Daneira.dota@est.ucacue.edu.ec)

0994632222

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar el efecto antimicrobiano in vitro de las pastas naturales y veganas para niños sobre microorganismos orales. **Métodos:** Se realizó un estudio experimental in vitro, la muestra estuvo constituida por dos cepas bacterianas, *S. aureus*, y *C. albicans*. Se seleccionaron cuatro pastas dentales dos naturales, una vegana y una tradicional. Se utilizó el método de difusión en disco Kirby-Bauer para determinar la actividad antimicrobiana. Las zonas de inhibición formadas alrededor de las pastas dentales se midieron después de 24 horas de incubación. **Resultados:** Se observó que las pastas dentales naturales que contenían menta, aceite de coco y xilitol y la pasta dental tradicional presentaron eficacia antimicrobiana para las dos cepas *S. aureus* y *C. albicans*. La pasta dental vegana que contenía cáscara de naranja, hierba luisa y hojas de tomillo no mostró ningún efecto antimicrobiano sobre las dos cepas. Entre las pastas dentales con ingredientes naturales, la pasta dental que contiene menta y xilitol mostró mayor eficacia frente a *S. aureus* y *C. albicans*, sin embargo, el dentífrico tradicional que contenía flúor mostró la eficacia más alta para ambas cepas. **Conclusión:** La pasta dental tradicional de uso común presentó mayor efecto inhibitorio comparado con las pastas naturales y veganas, debido a que la presencia de flúor en la composición de las mismas es primordial para su eficacia frente a bacterias u hongos.

**Palabras clave:** Pasta dentífrica, agente antimicrobiano, biofilm dental

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the in vitro antimicrobial effect of natural and vegan pasta on oral microorganisms for children. **Methods:** An experimental in vitro study was conducted; the sample included two bacterial strains, *S. aureus* and *C. albicans*. Four toothpastes were selected: two natural, one vegan, and one traditional. The Kirby-Bauer disk diffusion method was used to determine the antimicrobial activity. The inhibition zones around the toothpaste were measured after 24 hours of incubation. **Results:** Both natural toothpaste containing peppermint, coconut oil, xylitol, and traditional toothpaste were found to have antimicrobial efficacy for both *S. aureus* and *C. albicans* strains. Vegan toothpaste containing orange peel, lemon verbena, and thyme leaves showed no antimicrobial effect on the two strains. Among toothpaste with natural ingredients, the mint and xylitol toothpaste showed the highest efficacy against *S. aureus* and *C. albicans*; however, traditional toothpaste containing fluoride showed the highest efficacy for both strains. **Conclusion:** Traditional toothpaste, commonly used, demonstrated a greater inhibitory effect compared to natural and vegan toothpaste due to the fact that the presence of fluoride in their composition is essential for their efficacy against bacteria and fungi.

**Keywords:** Toothpaste, antimicrobial agent, dental biofilm

## INTRODUCCIÓN

El microbioma humano es una comunidad de microorganismos que se encuentran en todas las superficies de nuestro cuerpo, en especial la cavidad oral.<sup>1</sup> La microbiota oral es el hábitat más colonizado y estable en el tiempo, en ella podemos identificar una diversidad de especies de biopelículas colonizadas en diferentes estructuras como: dientes, mucosa bucal, papilas, surco gingival, mejillas, dorso de la lengua, y encía queratinizada.<sup>2</sup> Este ecosistema contiene aproximadamente más de 750 tipos de microorganismos como bacterias, protozoos, arqueas, hongos y virus, de ellos los más predominantes incluyen *Streptococcus*, *Neisseria*, *Veillonella*, *Actinomyces* y organismos aeróbicos.<sup>1</sup>

Una vez establecidos, estos grupos de microorganismos inicialmente se comunican entre sí e interactúan con los componentes de la saliva para adherirse a una superficie de la boca, *Streptococcus mutans* y *Actinomyces* son los primeros colonizadores integrando así un microbiota particular denominado biofilm o biopelícula.<sup>3</sup> Si bien en un inicio se van adherir a zonas oclusales e interdentes debido a las condiciones o factores en que se encuentre el biofilm tales como la temperatura, oxígeno, iones, nutrientes y pH, sin embargo, con el tiempo estos microorganismos se van a extender a los surcos del diente, donde existirán cambios en las condiciones del nicho permitiendo la colonización de microorganismos anaerobios cambiando la patogenicidad de la biopelícula.<sup>3,4</sup> Estos cambios van a desencadenar la disbiosis de las biopelículas y con ello la formación de enfermedades bucodentales tales como la caries, gingivitis y periodontitis como las prevalentes.<sup>3</sup>

La caries dental es una de las enfermedades más comunes y de alto grado de prevalencia, que afecta principalmente entre el 60% y el 90% de la calidad de vida de los niños/as a nivel mundial, según la OMS. Su formación es el resultado de un desequilibrio continuo del microbioma oral que producirá la desmineralización, un proceso complejo que involucra carbohidratos fermentables, microflora cariogénica, formación de placa y el tiempo.<sup>5</sup> El principal agente causal está representado por *Streptococcus mutans*, seguido de los *Actinomyces* y *Lactobacillus spp*, por su alta afinidad con la biopelícula. Otra de las patologías

prevalentes en pediátricos son las enfermedades gingivales y periodontales, se caracterizan por ser progresivas y probablemente no regenerativas.<sup>6</sup> La gingivitis afecta aproximadamente el 80% de los niños en edad escolar, la causa se debe a una deficiente higiene oral que va a provocar el crecimiento de microorganismos, formación de biofilm supragingival y subgingival, ocasionando cambios inflamatorios en los tejidos gingivales.<sup>7</sup>

Para mantener un control efectivo de la biopelícula es muy importante para proporcionar herramientas eficaces (cepillos dentales) y productos (dentífricos). Los dentífricos son considerados uno de los principales vehículos de agentes químicos con mucho potencial para ser utilizados con fines terapéuticos y preventivos.<sup>8</sup> En el mercado se pueden presentar en forma de polvos, pastas, líquidos y geles, todas estas están formados por agentes antimicrobianos y agentes químicos como el triclosán, Monofluorofosfato de Sodio (Flúor), lauril sulfato de sodio (SLS) y propilparabeno.<sup>9</sup> El fluoruro se ha venido utilizando durante décadas como un agente remineralizante para mejorar la remineralización, prevenir y reducir la prevalencia de lesiones de caries iniciales, sin embargo, el uso de altas concentraciones durante un largo período y sin la supervisión de los padres durante su cepillado, conlleva al riesgo de toxicidad, irritación de las encías y fluorosis especialmente en niños menores de 6 años, ya que por lo general tienden a tragar la pasta dental.<sup>10</sup>

Por ello, hoy en día, se han desarrollado diferentes alternativas, el uso de productos naturales es muy común en la sociedad, ya que el uso de las plantas medicinales ha sido utilizado como fuente de agentes terapéuticos porque tienen una excelente actividad antimicrobiana.<sup>11</sup> Por ello, en los últimos años se han incorporado dentífricos para el uso de los bebés, específicamente en el período crítico de riesgo de fluorosis, estos productos se realizan a base de extractos de plantas medicinales sin conservantes, edulcorantes y conservantes artificiales, aditivos o fragancias sintéticas.<sup>12</sup> Estas pastas contienen aloe vera, canela, fresa silvestre, menta, aceite de coco y aceite de clavo, cada uno por sus actividades antimicrobianas están demostrando ser eficaces contra patologías o lesiones orales.<sup>12</sup> El propósito de esta investigación fue evaluar el efecto antimicrobiano in vitro de las pastas naturales y veganas para niños sobre microorganismos orales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuantitativo, experimental in vitro. Se seleccionaron pastas dentales para niños, dos naturales (pasta dental mentha piperita, neutral flavor de Verdeyana) y una vegana (Bamboo smile) comercializadas en las ciudades como Cuenca, Guayaquil y Quito, que dentro de sus componentes contenía extractos y sustancias naturales de libre venta en el Ecuador.

De igual manera se utilizó una pasta control (Colgate ®) con componentes exclusivamente químicos para niños mayores a 6 años.

Se excluyeron pastas dentales que no presenten registro sanitario. Tabla 1.

Las pastas presentaron registro sanitario, las naturales y veganas son exclusivamente para niños. La pasta control Colgate® para niños mayores a 6 años.<sup>31</sup>

Para evaluar el efecto antimicrobiano se utilizaron las cepas *S. aureus* ATCC 33592 y *C. albicans* ATCC928.

La investigación fue aprobada por el Comité de Ética de seres humanos de la Universidad Católica de Cuenca con código N.-CEISHUCACU-2023-047 y el presente estudio no implicó ningún conflicto bioético, debido a que no se ejecutó con muestras humanas.

**Tabla 1.** Contenido de las pastas dentales probadas en este estudio.

<b>PASTAS DENTALES</b>	<b>COMPOSICIÓN</b>
<i>COLGATE</i> ®	Carbonato de calcio, agua, glicerina, lauril sulfato de sodio, monofluorofosfato de sodio (1450 ppm), aroma, goma celulosa, bicarbonato de sodio, pirofosfato de sodio, alcohol bencílico, sacarina, hidróxido de sodio.
<i>VERDEYANA KIDS MENTHA PIPPERITA</i>	Carbonato de calcio, agua, xilitol, aceite de coco, bicarbonato de calcio, glicerina vegetal, goma xanthan, aceite esencial de menta.
<i>BAMBOO SMILE KIDS</i>	Carbonato de calcio, agua, glicerina vegetal, xilitol, goma xantana, bicarbonato de sodio, sorbitol, kaolin, hierba luisa, aceite de la cáscara de naranja, aceite de hoja de melaleuca alternifolia, aceite de hoja de tomillo, aceite de hoja de menta piperita.
<i>VERDEYANA KIDS NEUTRAL FLAVOR</i>	Carbonato de calcio, agua, xilitol, aceite de coco, bicarbonato de calcio, glicerina vegetal y goma xanthan.

## Preparación de sobrenadantes y diluciones

Las soluciones concentradas se obtuvieron al mezclar 3 gr de cada pasta con 10ml de agua estéril en un vortex durante 1 minuto. Las suspensiones obtenidas se centrifugaron durante 10 minutos a 500 rpm para precipitar las partículas sólidas de la pasta dental para la posterior obtención del sobrenadante y con esto se procedió a realizar las diluciones seriadas, 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32.<sup>13,14</sup>

## Análisis antimicrobiano

La actividad antimicrobiana in vitro de las pastas dentales se determinó por el método de difusión en disco Kirby-Bauer. Todas las pruebas se realizaron por triplicado, dando un total de 26 muestras. Para las pruebas de difusión en agar se utilizaron placas petri con medios de cultivo Mueller Hinton (MH) para las cepas de *C. albicans* y *S. aureus*. Los inóculos para las cepas bacterianas fueron ajustados a 0,5 de McFarland, con un isopo estéril se colocó el inóculo sobre los medios Mueller Hinton por la técnica de césped.<sup>6,14</sup>

De las soluciones seriadas se colocaron 10 µL sobre discos estériles de 6 mm, además en un disco se colocó la pasta directa, en otro disco 10 µL del sobrenadante inicial, en el disco de control negativo se colocó 10 µL de suero fisiológico estéril

y se usó como control positivo discos de Penicilina para *S. aureus* y Fluconazol para *C. albicans*. Después con una pinza estéril se colocaron los discos sobre los respectivos medios de cultivo de cada cepa siguiendo un patrón establecido. Cada placa petri fueron identificadas marcando el nombre de la respectiva cepa y se incubaron a 36°C ± 1 durante 24h. Después de la incubación, los diámetros de los halos de inhibición formados fueron medidos con un calibrador.<sup>6,14</sup>

Los datos recolectados en la presente investigación fueron organizados mediante tablas, a través del programa Microsoft Office Excel v.2021 para registrar los resultados.

## RESULTADOS

En el presente estudio se comprobó la inhibición de crecimiento en sus diferentes concentraciones sobre cepas de *S. aureus* y *C. albicans* en respuesta a dos pastas naturales (Mentha piperita y neutral flavor Verdeyana) y una vegana (Bamboo smile), frente a una pasta control (Colgate®).

La primera pasta natural mentha piperita, Verdeyana mostró un efecto antimicrobiano frente a *S. aureus* al formar en promedio de las 3 réplicas halos de inhibición solo en el sobrenadante de pasta directa de 9 mm.

Así mismo, frente *C. albicans* generó eficacia únicamente en el concentrado de pasta directa, al formar halos de 13 mm. (Tabla 2)

La segunda pasta neutral flavor de la misma marca presentó actividad antimicrobiana al formar en promedio de las 3 réplicas zonas de inhibición el concentrado de pasta directa de 8 mm en ambas cepas. (Tabla 2)

Por su parte, la pasta vegana Bamboo smile no mostró un efecto antimicrobiano frente *S. aureus* y *C. albicans* en ninguna de sus 3 réplicas. (Tabla 2)

**Tabla 2.** Diámetros de halos de inhibición formados por las pastas dentales naturales kids mentha piperita, neutral flavor de Verdeyana y la pasta dental vegana Bamboo Smile kids.

**Microorganismos y halos de inhibición (mm).**

<b>Sobrenadantes y diluciones</b>	<b>Pastas dentales naturales</b>				<b>Pasta dental vegana</b>	
	<b>Pasta mentha piperita, Verdeyana.</b>		<b>Pasta kids neutral flavor, Verdeyana.</b>		<b>Pasta dental Bamboo Smile.</b>	
	<i>S. aureus</i>	<i>C. albicans</i>	<i>S. aureus</i>	<i>C. albicans</i>	<i>S. aureus</i>	<i>C. albicans</i>
*S	9	6	6	6	6	6
1/2	6	6	6	6	6	6
1/4	6	6	6	6	6	6
1/8	6	6	6	6	6	6
1/16	6	6	6	6	6	6
1/32	6	6	6	6	6	6
*P	6	13	8	8	6	6
*C. P	33	28	33	21	31	27
*C. N	6	6	6	6	6	6

\*S: Sobrenadante directo, \*P: Pasta directa, \*C. P: Control positivo, \*C. N: Control negativo.

La tabla 3 muestra la eficacia antimicrobiana de la pasta dental tradicional Colgate® frente a *S. aureus* en el sobrenadante directo y la dilución 1/2 de 7 mm, sin embargo, en el concentrado de pasta directa formó halos de inhibición de 17 mm.

Se observó acción antimicrobiana frente a *C. albicans* formando halos de 9mm el sobrenadante de pasta directa y 18 mm en el concentrado de pasta directa. (Tabla 3)

**Tabla 3.** Diámetros de halos de inhibición formados por la pasta dental Colgate®.

**Sobrenadantes y diluciones      Microorganismos y halos de inhibición (mm)**

	<i>S. aureus</i>	<i>C. albicans</i>
*S	7	9
1/2	7	6
1/4	6	6
1/8	6	6
1/16	6	6
1/32	6	6
*P	17	18
*C. P	44	38
*C. N	6	6

\*S: Sobrenadante directo, \*P: Pasta directa, \*C. P: Control positivo, \*C. N: Control negativo.

## DISCUSIÓN

Para este estudio se evaluaron cuatro pastas dentales, tres a base de componentes y sustancias naturales (Pastas dentales mentha piperita, neutral flavor de Verdeyana y Bamboo smile de naranja) y otra con compuestos químicos exclusivamente (Colgate®), y de acuerdo a los resultados obtenidos se observó que las dos pastas naturales de verdeyana y la pasta control presentaron eficacia antimicrobiana frente a *S. aureus* y *C. albicans*. Siendo los concentrados de pasta directa que presentaron mayores halos de inhibición en relación a sus sobrenadantes directos y diluciones, esto se debe a que en cada dilución presenta una menor concentración al anterior.

En este estudio se demostró la capacidad antibacteriana de la pasta mentha piperita de verdeyana presentando halos de inhibición frente a *C. albicans*. Estos resultados coinciden con los estudios realizados por Karpinski et al.<sup>15</sup>, y Chahrazed et al.<sup>16</sup>, los cuales demostraron que el aceite de mentha piperita inhibe el crecimiento de *C. albicans* entre un 75% y un 85%. Con ello sé coincide que los diferentes componentes de la menta, el componente principal de la pasta es lo que inhibe su crecimiento.

No obstante, no se observaron halos de inhibición mayores a 6 mm frente a *S. aureus*, lo que nos mostró nula eficacia antimicrobiana, esto coincide con los resultados obtenidos por Ntondin, Lenetha y Dzogbewu<sup>17</sup>, los cuales obtuvieron una zona de inhibición igual a nuestro estudio. Aunque en un estudio realizado por Benzaid, Tichati y Rouadhia<sup>18</sup>, mostraron un triplicado en dos se observó la resistencia y en otro un halo de inhibición de 30mm, esto se debe a que se incubaron 10ul de puro aceite de mentha piperita. lo que su efecto puede aumentar o mantenerse. Estas diferencias, se deben específicamente a los compuestos y concentraciones, ya que su mecanismo de acción va a variar al incorporarse con otras sustancias que pueden mantener o aumentar su eficacia antimicrobiana.

Respecto a la pasta dental neutral flavor de verdeyana, que tiene entre sus componentes carbonato de calcio, agua, xilitol, aceite de coco, bicarbonato de calcio, glicerina vegetal y goma xanthan, se encontró una eficacia antibacteriana frente a *S. aureus* y *C. albicans*, con una medida de efecto inhibitorio de 8mm en ambas cepas. Esto guarda semejanza con los estudios de Chandru et al.<sup>19</sup>, quienes evidencian zonas de inhibición en promedio de 12,60 ±1,40 mm al emplear una pasta ecológica a base de aceite de coco, lo que demuestra su acción antibacteriana frente a *C. albicans*. En cuanto a la eficacia contra *S. aureus* el estudio de los investigadores Tasya Rahma, Adityaningsari y Arifandi<sup>20</sup>, reportaron similares resultados, ya que realizaron tres zonas de inhibición al 50%, 75% y 100% con aceite de coco, de los cuales se presentó halo de inhibición de 11,62mm únicamente en una concentración al

100%. A diferencia de ello, Pucheta et al.<sup>21</sup>, difiere de nuestros resultados, quienes concluyeron que el aceite de coco no presentó efecto inhibitorio en ninguna concentración. Las diferencias en los estudios se deben al proceso de fabricación, los medios de cultivo y las concentraciones, el cual determinará su acción antimicrobiana.

El hallazgo que la pasta vegana bamboo smile kids, con sus ingredientes principales a base de aceite de la cáscara de naranja, aceite de hoja de árbol de té, aceite de hoja de tomillo, aceite de hoja de menta piperita, cedrón, sorbitol y kaolin no presentaron halos de inhibición en ninguna de sus concentraciones y diluciones frente a *S. aureus* y *C. albicans*. Estudio realizado por Fouad, Sabir y Mahal<sup>22</sup>, al evaluar la actividad antibacteriana del aceite de naranja en todas sus muestras mostraron ausencia de susceptibilidad. A pesar de ello, los resultados de Oliveira et al. y Kavaniarad et al.<sup>23</sup>, en sus estudios mostraron la eficacia antimicrobiana del aceite de hoja de árbol y de tomillo por sí solos presentando halos de inhibición de 18 mm y 47.2 ±7.27 mm frente a *C. albicans*.

Oliveira et al.<sup>24</sup>, reportaron en su estudio la acción antibacteriana de pastas dentales compuestas por aceites esenciales entre ellas tomillo, árbol de té, naranja, menta, entre otras mostrando el tomillo mayores halos de inhibición entre 8 a 11mm frente a, diferenciándose de nuestro estudio. No obstante, el estudio de Fouad, Sabir y Mahal<sup>22</sup>, quienes observaron que el aceite de la cáscara de naranja presentaba zonas de inhibición de 7 a 10 mm frente a *S. aureus* específicamente. Ambos estudios difieren de nuestros resultados, ya que los aceites utilizados en las investigaciones han sido aplicados por sí solos, diferenciándose de nuestra pasta la cual presenta una variedad de esencias y compuestos.

La pasta control Colgate® compuesta por componentes químicos como el flúor en una concentración de 1450 ppm, bicarbonato de sodio, alcohol bencílico, hidróxido de sodio, lauril sulfato de sodio, entre otros presentó eficacia antimicrobiana hasta la dilución 1:4 con halos de inhibición de 7 a 17mm frente a *S. aureus* y de 9 a 18mm frente a *C. albicans*, mostrando una gran diferencia en relación a las pastas naturales y veganas, demostrando que su composición produce un mayor efecto antimicrobiano. Estos resultados concuerdan con los estudios de Alleh y Iyevhobu<sup>25</sup>, quienes evaluaron la eficacia de diferentes pastas de dientes a base de compuestos químicos sobre bacterias y hongos, observándose halos de inhibición de 10 a 20 mm frente a *S. aureus* y de 8 a 10mm frente a *C. albicans*. Coincide con el estudio de Dhakal et al.<sup>26</sup> y Mahmood Azam et al.<sup>27</sup> y quienes al evaluar la eficacia identificaron zonas de inhibición de 8.58 mm y 20.66 mm contra *S. aureus*.

Citamos a Prasad Kolavali et al.<sup>28</sup>, donde nos refiere que también examinaron la efectividad antifúngica de pastas dentales para niños Cheerio gel®, Kidodent®, Colgate kids toothpaste® y

Pediflor®, encontrando halos de inhibición de 12.72mm a 35.15mm frente *C. albicans*. Otros estudios como los de Hassan et al.<sup>29</sup> y Omoikhudu et al.<sup>30</sup>, mostraron la acción antimicrobiana de las pastas con compuestos químicos frente a diferentes microorganismos que se encuentran en la cavidad oral como *S. aureus* y *C. albicans*. Estas similitudes encontradas en los estudios se deben que el fluoruro sódico y triclosán, componentes principales de las pastas, es lo que les conferiría efectividad antibacteriana frente a patógenos orales.

## CONCLUSION

Este estudio concluye que la pasta dental tradicional de uso común Colgate® mostró mayor actividad antimicrobiana que las pastas naturales (Mentha piperita y neutral flavor de Verdeyana) y vegana (Bamboo smile). Analizando el presente estudio y las investigaciones que evaluaron la acción antimicrobiana de los dentífricos, podemos determinar que el agente que presenta mayor eficacia frente a bacterias y hongos fue el flúor, el cual está contenido en la mayor parte de las formulaciones de las pastas dentales de uso común. No obstante, las pastas naturales compuestas por aceites naturales presentaron eficacia antimicrobiana, por lo que la profundización de esta investigación puede recomendar la integración de aceites naturales como la menta, tomillo, coco, canela, árbol de té entre otros a la composición de las pastas de uso común.

**Conflicto de interés:** El autor declara no tener conflicto de interés.

**Aprobación de ética:** Comité de Ética de la Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

**Financiamiento:** De tipo mixto. El laboratorio, los equipos, las cepas bacterianas que usamos nos fueron proporcionados por el Laboratorio de Biofarmacia y Biología molecular de la Universidad Católica de Cuenca, mientras que el resto de materiales fueron proporcionados por los autores.

## BIBLIOGRAFIA

- Barboza-Solís DDS, MSc, PhD C, Acuña-Amador PhD LA. The Oral Microbiota: A Literature Review for Updating Professionals in Dentistry. Part I. Odovtos - International Journal of Dental Sciences [Internet]. 2019 [citado el 11 de octubre de 2023]; 143–152. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2215-34112020000300059](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34112020000300059).
- Braga AS, Simas LL de M, Pires JG, et al. Antibiofilm and anti-caries effects of an experimental mouth rinse containing Matricaria chamomilla L. extract under microcosm biofilm on enamel. *J Dent*; 99. Epub ahead of print [Internet]. 2020 [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: DOI: 10.1016/j.jdent.2020.103415.
- Morón M. Los biofilms orales y sus consecuencias en la caries dental y enfermedad periodontal. *Cienc Innov Salud*. Epub ahead of print [Internet]. 2021 [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: DOI: 10.17081/innosa.134.
- Mosaddad SA, Tahmasebi E, Yazdanian A, et al. Oral microbial biofilms: an update. *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases* [Internet]. 2019 [citado el 11 de octubre de 2023]; 38. Disponible en: DOI: 10.1007/s10096-019-03641-9.
- Kasemkhun P, Rirattanapong P. The efficacy of non-fluoridated toothpastes on artificial enamel caries in primary teeth: An in vitro study. *J Int Soc Prev Community Dent* [Internet]. 2021 [citado el 11 de octubre de 2023]; 11: 397–401. Disponible en: Doi: 10.4103/jispcd.JISPCD\_64\_21
- Demir S, Keskin G, Akal N, et al. Antimicrobial effect of natural kinds of toothpaste on oral pathogenic bacteria. *J Infect Dev Ctries* [Internet]. 2021 [citado el 11 de octubre de 2023]; 15: 1436–1442. Disponible en: DOI: 10.3855/jidc.14966
- Córdova Adriana J. Periodontal disease in pediatric patients. Etiology, ethiopathogenesis, stomatological management. *Revista OACTIVA UC Cuenca* [Internet]. 2023 [citado el 11 de octubre de 2023]; 8: 31–42. Disponible en: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/653/800>
- Laleman I, Teughels W. Novel natural product-based oral topical rinses and toothpastes to prevent periodontal diseases. *Periodontology* [Internet]. 2020 [citado el 11 de octubre de 2023]; 84: 102–123. Disponible en: DOI: 10.1111/prd.12339
- Suresh S, Arumugham I, Doraikannan S, et al. Comparing the effectiveness of herbal and conventional dentifrices in reducing dental plaque and gingivitis: A systematic review. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry* [Internet]. 2021 [citado el 11 de octubre de 2023]; 11: 601–608. Disponible en: DOI: 10.4103/jispcd.JISPCD\_171\_21
- Carvalho FG, De T, Negrini C, et al. *Natural infant fluoride-free toothpaste* [Internet]. 2011 [citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22041001/>
- Korkmaz F, Ozel M, Tuzuner T, et al. Antimicrobial activity and volatile constituent analysis of three commercial herbal toothpastes containing Aloe vera L. and Fragaria vesca L. extracts. *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2019 [citado el 11 de octubre de 2023]; 22: 718–726. Disponible en: DOI: 10.4103/njcp.njcp\_557\_18

12. Karadağlıoğlu Öİ, Ulusoy N, Başer KHC, et al. Antibacterial activities of herbal toothpastes combined with essential oils against streptococcus mutans. *Pathogens*; 8. Epub ahead of print [Internet]. 2019[citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: DOI: 10.3390/pathogens8010020.
13. Hassan M, Shafique F, Bhutta H, et al. A comparative study to evaluate the effects of antibiotics, plant extracts and fluoride-based toothpaste on the oral pathogens isolated from patients with gum diseases in Pakistan. *Brazilian Journal of Biology*; 83. Epub ahead of print [Internet]. 2021[citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: DOI: 10.1590/1519-6984.242703.
14. Barreto L, Feitosa SC, De Araújo J, et al. Acción antimicrobiana in vitro de dentífricos conteniendo fitoterápicos. *Av. Odontoestomatol* [Internet]. 2005 [citado el 11 de octubre de 2023]; 21(4): 195-201. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852005000400004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852005000400004)
15. Karpiński TM, Ożarowski M, Seremak-Mrozikiewicz A, et al. Anti-Candida and Antibiofilm Activity of Selected Lamiaceae Essential Oils. *Frontiers in Bioscience - Landmark*; . Epub ahead of print [Internet]. 2023. Disponible en: DOI: 10.31083/j.fbl2802028.
16. Benzaid C, Belmadani A, Djeribi R, et al. The effects of mentha x piperita essential oil on C. Albicans growth, transition, biofilm formation, and the expression of secreted aspartyl proteinases genes. *Antibiotics*; 8. Epub ahead of print [Internet]. 2019[citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: DOI: 10.3390/antibiotics8010010.
17. Ntondini SS, Lenatha GG, Dzogbewu TC. Inhibitory effect of essentials oil against oral pathogens. *Int J Dent Oral Sci* [Internet]. 2021[citado el 11 de octubre de 2023]; 8: 1018–1023. Disponible en: DOI:10.19070/2377-8075-21000259
18. Benzaid C, Tichati L, Djeribi R, et al. Evaluation of the chemical composition, the antioxidant and antimicrobial activities of mentha x piperita essential oil against microbial growth and biofilm formation. *Journal of Essential Oil-Bearing Plants* [Internet]. 2019[citado el 11 de octubre de 2023]; 22: 335–346. Disponible en: DOI:10.1080/0972060X.2019.1622456.
19. Chandhru TP, Anusha VR, Peedikayil F, et al. Evaluation of antifungal activity of six children's toothpaste on Candida albicans isolated from early childhood caries patients. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* [Internet]. 2020[citado el 11 de octubre de 2023]; 38: 152–157. Disponible en: DOI: 10.4103/JISPPD.JISPPD\_3\_20
20. Zaitun M, Berbagai D, Terhadap M, et al. Uji Daya Hambat Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) Dan Test of Inhibitory Power of Virgin Coconut Oil and Olive Oil From Various Brands Against Staphylococcus aureus Bacteria, and The Review According to Islamic Prespective [Internet]. 2022 [citado el 11 de octubre de 2023]; 1(3):274-280. Disponible en: <https://digilib.yarsi.ac.id/10911/>
21. Belén Pucheta-Elizarraras M, Carjaval-Zarrabal O, Bonilla-Rojas S, et al. Effect of Coconut Oil on Clinically Important Staphylococcus Aureus Strains [Internet]. 2020[citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://www.uv.mx/veracruz/iimb>.
22. Kamel FH, Sabir SS, Mahal A, et al. In vitro Antibacterial Activity of Orange Peel Oil Extract from Citrus Sinensis Fruit in Erbil. *Egypt J Chemical* [Internet]. 2022[citado el 11 de octubre de 2023]; 65: 157–160. Disponible en: [https://ejchem.journals.ekb.eg/article\\_197995.html](https://ejchem.journals.ekb.eg/article_197995.html)
23. Kavianirad F, Bahador N, Naseri N, et al. The Antifungal Effect of Thymus Vulgaris on Isolated Candida Albicans from the Surface of Removable Orthodontic Appliances. *Herbal Medicines Journal* [Internet]. 2019[citado el 11 de octubre de 2023]; 4: 55–64. Disponible en: <https://hmj.lums.ac.ir/index.php/hmj/article/view/718>
24. Oliveira AFM, Silva FL da, Silva RT da, et al. Atividade antifúngica de óleos essenciais frente a cepa de Candida albicans. *Research, Society and Development* [Internet]. 2022[citado el 11 de octubre de 2023]; 11 (14). Disponible en: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i14.35696>
25. Augustine Ojo A, Kenneth Oshiochayamhe I. Effect of Toothpaste on Oral Microbial Flora. *International Journal of Research Publications* [Internet]. 2022[citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: DOI: 10.47119/ijrp1001001520223115.
26. Dhakal Aakankshya SS, RVPR, . Comparative antimicrobial efficacy study of different commercially available toothpaste in India: An in vitro study. *DRC Sustainable Future: Journal of Environment, Agriculture, and Energy* [Internet]. 2021[citado el 11 de octubre de 2023]; 122–131. Disponible en: DOI:10.37281/DRCSF/2.2.5
27. Mahmood Azam D, Noreen A, Ahmad Ujjan J, et al. Comparative study of Hydroxyapatite and fluoride containing tooth paste on inhibition of dental carries [Internet]. 2021[citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://annalsofscb.ro>.
28. Purna Sai Prasad Kolavali, Thimma Reddy, Uday Chowdary Birapu, et al. Comparative Evaluation of Antifungal Efficacy of Different Pediatric Toothpastes on Candida albicans in Children with and without Early Childhood Caries. *Journal of*

- South Asian Association of Pediatric Dentistry [Internet]. 2022[citado el 11 de octubre de 2023]; 5(3): 127–131.
29. Hassan M, Shafique F, Bhutta H, et al. A comparative study to evaluate the effects of antibiotics, plant extracts and fluoride-based toothpaste on the oral pathogens isolated from patients with gum diseases in Pakistan. *Brazilian Journal of Biology* [Internet]. 2023[citado el 11 de octubre de 2023]. Disponible en: DOI: 10.1590/1519-6984.242703.
30. Peace Omoikhudu O, Kin A, Fatima OL, et al. Correlative antimicrobial assay of various foreign toothpaste against oral microbial isolates. *World Journal of Advanced Research and Reviews* [Internet]. 2020[citado el 11 de octubre de 2023]; 2020: 2581–9615. Disponible en: <https://doi.org/10.30574/wjarr.2020.7.1.0249>
31. Basso M. Flúoruros locales en odontología pediátrica. *Revista de la facultad de odontología* [Internet]. 2020 [citado el 03 de marzo de 2024]; 13(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.30972/rfo.1324596>