

# Actividad antibacteriana de un enjuague bucal elaborado con extractos de té verde, rosas y camu-camu

Antibacterial activity of a mouth rinse made with green tea, rose and camu-camu extracts

Jessica Tames Terán<sup>1,a</sup>, Jans Velarde Negrete<sup>1,b</sup>, Sandro Villarroel Franco<sup>1,c</sup>

## Resumen

En la actualidad un problema dental muy común es el incremento de caries dentales, pudiendo éstas llegar a severas complicaciones como gingivitis, periodontitis y en casos extremos necrosis dental debido a una infección muy avanzada, complicándose hasta llegar a un cuadro de endocarditis y sepsis, condición que puede ser evitada con una higiene oral completa que consta del cepillado de dientes reforzado por un enjuague bucal con extractos naturales. **Objetivo:** evaluar in vitro la actividad antibacteriana de un enjuague bucal terapéutico elaborado con extractos de hojas de té verde, pétalos de rosas y pulpa de camu-camu. **Métodos:** estudio observacional, descriptivo, experimental, prospectivo transversal; enfoque cuali-cuantitativo, cuyo material vegetal en estudio son: hojas de té verde (*Camellia sinensis*), pétalos de rosa (*Rosa sp.*) y pulpa de fruta camu-camu (*Myrciaria dubia*). **Resultados:** según la escala de sensibilidad de Duraffourd tanto *S. aureus* como *S. mutans* son "muy sensible" al efecto antibacteriano del enjuague bucal natural cuyos halos de inhibición midieron 18,5 mm y 19,4 mm respectivamente, teniendo ambos una actividad antibacteriana similar. La determinación de la CIM frente al enjuague bucal y foramen mostraron unas CIM de 1,56 mg/ml frente a *S. aureus* y *S. mutans*. **Conclusiones:** se determinó la CIM del enjuague bucal natural y la sensibilidad de las bacterias en estudio frente al mismo, obteniendo resultados óptimos al objetivo.

**Palabras claves:** actividad antimicrobiana, Camu-camu, Kirby-Bauer modificado.

## Abstract

At present a very common dental problem is the increase of dental caries, which can reach severe complications such as gingivitis, periodontitis and in extreme cases dental necrosis due to a very advanced infection, complicating until reaching a picture of endocarditis and sepsis, a problem that can be avoided with complete oral hygiene that consists of toothbrushing reinforced by a natural mouthwash. **Objective:** to evaluate in vitro the antibacterial activity of a therapeutic mouthwash made with extracts of green tea leaves, rose petals, and camu-camu pulp. **Methods:** observational, descriptive, experimental, prospective cross-sectional study; qualitative-quantitative approach, whose plant material under study are green tea leaves (*Camellia sinensis*), rose petals (*Rosa sp.*) and camu-camu fruit pulp (*Myrciaria dubia*). **Results:** according to the Duraffourd Sensitivity Scale, both *S. aureus* and *S. mutans* are "very sensitive" to the antibacterial effect of natural mouthwash whose inhibition halos measured 18.5 mm and 19.4 mm respectively, both having similar antibacterial activity. The determination of the MIC against the mouthwash and foramen showed MICs of 1.56 mg/ml against *S. aureus* and *S. mutans*. **Conclusions:** the MIC of the natural mouthwash and the sensitivity of the bacteria under study to it were determined, obtaining optimal results for the target.

**Keywords:** antimicrobial activity, Camu-camu, Modified Kirby-Bauer.

Recibido el

11 de enero de 2024

Aceptado

28 de mayo de 2024

<sup>1</sup>Facultad de Cs. Farmacéuticas y Bioquímicas, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba.

<sup>a</sup><https://orcid.org/0000-0003-0905-1894>  
jesseeangie97@gmail.com

<sup>b</sup><https://orcid.org/0000-0001-5664-9528>  
jans.v.negrete456@gmail.com

<sup>c</sup><https://orcid.org/0000-0002-8913-3891>  
svillarroelfranco@gmail.com

\*Correspondencia:

Jessica Tames Terán

Correo electrónico:

jesseeangie97@gmail.com

DOI:

<https://doi.org/10.47993/gmbv47i2.805>

Las caries dentales se convirtieron en un problema muy común<sup>1</sup>, pudiendo éstas llegar a severas complicaciones en caso de no ser tratadas a tiempo; debido a, la propia microbiota bucodental que desmineraliza la superficie dental originando grietas y desgaste de corona formando así las caries dentales, cuyos responsables principales para las mismas son: *Streptococcus mutans* (*S. mutans*), *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) entre otras que se encargan de causar el daño a la dentadura<sup>2</sup>. Según la OMS, la mayoría de la población a nivel mundial sufre de caries dentales<sup>3</sup>, por lo que se formuló el enjuague bucal como refuerzo de la higiene bucodental para reducir la cantidad de las bacterias responsables de las enfermedades orales<sup>4</sup>.

Con el presente trabajo de investigación se pretende beneficiar a las personas que padecen de caries dentales y placa bacteriana excesiva, dándoles a conocer una alternativa de tratamiento de bajo precio, fácil aplicación y de forma natural, ya que las hojas de té verde (*Camellia sinensis*) con galato de epigalato catequina y catequina epigalato, pétalos de rosa (*Rosa sp.*) con ácido gálico y pulpa de fruta camu-camu (*Myrciaria dubia*) con ácido elágico que son taninos y flavonoides que contribuyen significativamente en la eliminación de la placa bacteriana sobre los dientes provocadas por la bacteria *Streptococcus mutans*.

principalmente, que pueden dañar a los mismos, reduciendo el riesgo de caries dentales<sup>6,7,8</sup>. La hipótesis de este estudio indica: “El enjuague bucal terapéutico tiene actividad antibacteriana similar a los extractos de los cuales se formuló”.

Por todo lo mencionado el objetivo de este estudio fue: “Evaluar la actividad antibacteriana in vitro de un enjuague bucal terapéutico elaborado con extractos de hojas de té de verde, pétalos de rosas y pulpa de camu-camu” y los objetivos específicos son:

1. Identificar mediante pre-tamizaje fitoquímico los metabolitos secundarios existentes en los extractos de hojas de té verde, pétalos de rosas y pulpa de camu-camu.
2. Realizar el control de calidad a los extractos y al enjuague bucal terapéutico.
3. Determinar la sensibilidad y la concentración mínima inhibitoria (CIM) de extractos, enjuague bucal y una muestra comercial.
4. Comparar y validar los resultados obtenidos mediante técnicas estadísticas.

## Material y métodos

Estudio observacional, tipo experimental, prospectivo, transversal con enfoque cuali-cuantitativo.

Las muestras fueron evaluadas en el laboratorio “CEFAC” dependiente del Inst. de Investigación de la Facultad de Cs. Farmacéuticas y Bioquímicas de la UMSS.

Las variables estudiadas fueron: Extractos de té verde, pétalos de rosa, pulpa de camu-camu; enjuague bucal natural, enjuague bucal Foramen (Clorhexidina al 0,12 %), características organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas; sensibilidad bacteriana, CMI.

**Recolección del material vegetal:** la materia vegetal (1 kg hojas de té verde, 1 kg flores de rosa roja y 1 kg fruto camu-camu) fue recolectada en fecha abril 2022 en la provincia José Carrasco del departamento de Cochabamba, Bolivia.

**Preparación de los extractos:** todos los extractos fueron preparados a una concentración del 10 % mediante la siguiente metodología<sup>9</sup>:

- a) Lavado y desinfección de materia vegetal: Se realizó con abundante agua para eliminar la suciedad incorporada en la materia prima, seguido de desinfección con solución de hipoclorito de sodio a 80 ppm.
- b) Secado: se desecaron las hojas de té verde y pétalos de rosa en la máquina de secado de circulación forzada de aire de marca “MMM Medcenter” serie venticell a la temperatura de 40°C por 24 horas, el camu-camu no fue desecado.
- c) Molienda y almacenamiento: las hojas de té verde, pétalos secos de rosa y pulpa de camu-camu fueron triturados en mortero de porcelana, el almacenamiento de las hojas y pétalos secos se realizó en frascos de vidrio.
- d) Obtención del extracto: Se preparó el extracto acuoso de té verde por decocción, el extracto acuoso de camu-camu por maceración acuosa y el extracto hidroalcohólico de rosas fue preparado mediante maceración; fueron rotaevaporados en rotavapor de marca Heidolphsu a 45°C a 200 rpm y 40 mbar eliminando las  $\frac{3}{4}$  partes del disolvente, seguido de la filtrar los 3 extractos en papel filtro y embudo para ser conservados en frascos ambarados a una temperatura que osciló entre 2°C a 8°C.

**Marcha fitoquímica:** Se identificaron los metabolitos secundarios presentes en la materia vegetal siguiendo la metodología propuesta por Olga Lock<sup>10</sup>.

**Elaboración del enjuague bucal:** para la elaboración del mismo se basó en la fórmula elaborada en la “UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA SEDE QUITO” por la autora Ing. Teresa Veloz Vera<sup>11</sup>.

Control de calidad de los extractos y del enjuague:

- a) Control organoléptico de extractos y enjuague: color, olor, sabor y aspecto, según la Norma Ecuatoriana y la Norma Cubana NRSP 309<sup>12</sup>.
- b) Control fisicoquímico de extractos y enjuague: Evaluando el pH y la densidad según la Norma Ecuatoriana y la Norma Internacional ISO 16408<sup>12,13</sup>.
- b) Control microbiológico de los extractos: Evaluando presencia de: Mesófilos aerobios totales, E. coli NMP/g, Recuento de mohos UFC/g y Salmonella en 25 g según la NB-315018:2015<sup>14</sup>.
- c) Control microbiológico del enjuague: Mesófilos aerobios totales, P. aeruginosa en 1g o 1ml, S. aureus en 1g o 1ml y E. coli según el Reglamento Andino, para Preparaciones para higiene bucal<sup>15</sup>.

Determinación de la actividad antibacteriana: Se aplicó el método “Kirby-Bauer modificado difusión en pozo” para implantar las bacterias y medir así los halos de inhibición formados, posteriormente se realizó la interpretación de estos determinando la sensibilidad de S. aureus y S. mutans frente a extractos y al enjuague bucal mediante la “Escala de sensibilidad de Duraffourd”<sup>16</sup>.

**Tabla 1.** Metabolitos secundarios presentes en los extractos en estudio

| Metabolitos | Reacción        | Extracto de té verde | Extracto de rosas | Extracto de camu-camu |
|-------------|-----------------|----------------------|-------------------|-----------------------|
| Saponinas   | Espuma          | +++                  | +++               | -                     |
|             | Molisch         | ++                   | ++                | -                     |
| Flavonoides | Shinoda         | ++                   | +++               | ++                    |
| Taninos     | Cloruro férrico | +++                  | +++               | +++                   |
|             | Gelatina        | +++                  | +++               | +++                   |
| Alcaloides  | Dragendorff     | +                    | -                 | -                     |
|             | Hager           | -                    | -                 | -                     |
|             | Mayer           | +                    | -                 | -                     |
|             | Wagner          | -                    | -                 | -                     |

Nota: (-) negativo, Baja concentración (+), moderada concentración (++) , alta concentración (+++) Fuente: Elaboración propia, según base de datos (2022).

Concentración Mínima Inhibitoria (CIM): Se realizó diluciones de los extractos y del enjuague bucal al 15% para obtener concentraciones al 50 mg/ml, 25 mg/ml, 12,5 mg/ml, 6,25 mg/ml, 3,125 mg/ml, 1,56 mg/ml y 0,78 mg/ml, tomando de los mismos 1 ml para diluir en agar Mueller Hinton hasta un volumen final de 20 ml, seguido de realizar la siembra de 1 ml de los inóculos de *S. aureus* y *S. mutans* por extensión en superficie incubando las placas de forma invertida a 35±2°C por 24 h<sup>17</sup>.

**Análisis estadístico:** se realizó análisis siguiendo la técnica de Shapiro-Wilk y Kruskal Wallis.

## Resultados

Respecto a los objetivos planteados los resultados obtenidos son:

En la marcha fitoquímica preliminar se identificaron taninos y flavonoides indispensables para el estudio (Tabla 1).

Fórmula del enjuague bucal natural (Tabla 2).

Las características organolépticas del enjuague bucal natural obtenidas son: color rojo, sabor dulce, olor mentolado, aspecto opalescente; respecto al control fisicoquímico la densidad es 0,8867 g/ml y pH 7,13. Al realizar el control de calidad se hallaron resultados satisfactorios cumpliendo con todos los requerimientos exigidos por las diferentes normas en las cuales se basó este estudio (Tabla 3).

**Tabla 2.** Fórmula cuali-cuantitativa del enjuague bucal

| Extractos y excipientes               | Cantidad | Porcentaje |
|---------------------------------------|----------|------------|
| Sacarina                              | 0.2 g    | 0.2%       |
| Propilenglicol                        | 2 ml     | 2%         |
| Cristales de menta                    | 0.06 g   | 0.06%      |
| Alcohol 96%                           | 4 ml     | 4%         |
| Timol                                 | 0.02 g   | 0.02%      |
| Benzoato de sodio                     | 0.1 g    | 0.1%       |
| Extracto acuoso de té verde 10%       | 5 ml     | 5%         |
| Extracto etanólico de rosas rojas 10% | 5 ml     | 5%         |
| Extracto acuoso de camu camu 10%      | 5 ml     | 5%         |
| Colorante rojo 1:300                  | 1 ml     | 1%         |
| Agua destilada csp.                   | 77.62 ml | 77.62%     |
| Total                                 | 100 ml   | 100%       |

Nota: Se sustituyó el extracto de la fórmula en la que se basó este estudio por tres extractos (2022). Fuente: Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito (12) (2021).

**Tabla 3.** Parámetros fisicoquímicos evaluados

| Muestra               | Densidad g/ml | pH  | Índice de refracción |
|-----------------------|---------------|-----|----------------------|
| Extracto de té verde  | 1.0587        | 5.8 | 1.30                 |
| Extracto de rosas     | 0.9874        | 5.6 | 1.32                 |
| Extracto de camu-camu | 1.0061        | 4.3 | 1.37                 |
| Enjuague bucal al 15% | 0.8867        | 7.1 | 1.15                 |

Fuente: Elaboración propia, según base de datos (2022).

**Tabla 4.** Concentración inhibitoria mínima (CIM)

| Bacteria         | Muestra                         | Concentración extractos, enjuague y control positivo en mg/ml |          |          |            |            |             |            |            |
|------------------|---------------------------------|---|----------|----------|------------|------------|-------------|------------|------------|
|                  |                                 | 100 mg/ml   | 50 mg/ml | 25 mg/ml | 12,5 mg/ml | 6,25 mg/ml | 3,125 mg/ml | 1,56 mg/ml | 0,78 mg/ml |
| <i>S. aureus</i> | Extracto de té hojas de verde   | -   | -        | -        | -          | +          | +           | +          | +          |
|                  | Extracto de rosas               | -   | -        | -        | -          | -          | +           | +          | +          |
|                  | Extracto de camu-camu           | -   | -        | -        | -          | -          | -           | +          | +          |
|                  | Enjuague bucal al con extractos | -   | -        | -        | -          | -          | -           | -          | +          |
|                  | Foramen                         | -   | -        | -        | -          | -          | -           | -          | +          |
| <i>S. mutans</i> | Extracto de té hojas de verde   | -   | -        | -        | -          | -          | -           | +          | +          |
|                  | Extracto de rosas               | -   | -        | -        | -          | -          | +           | +          | +          |
|                  | Extracto de camu-camu           | -   | -        | -        | -          | -          | +           | +          | +          |
|                  | Enjuague bucal con extractos    | -   | -        | -        | -          | -          | -           | -          | +          |
|                  | Foramen                         | -   | -        | -        | -          | -          | -           | -          | +          |

**Nota:** (mg/ml) concentración de extractos, enjuague bucal con extractos y foramen (control positivo) que se le agrego al agar Mueller Hinton, para inhibir el crecimiento bacteriano, (-) sin crecimiento bacteriano y (+) con crecimiento bacteriano.

**Fuente:** Elaboración propia, según base de datos (2022).

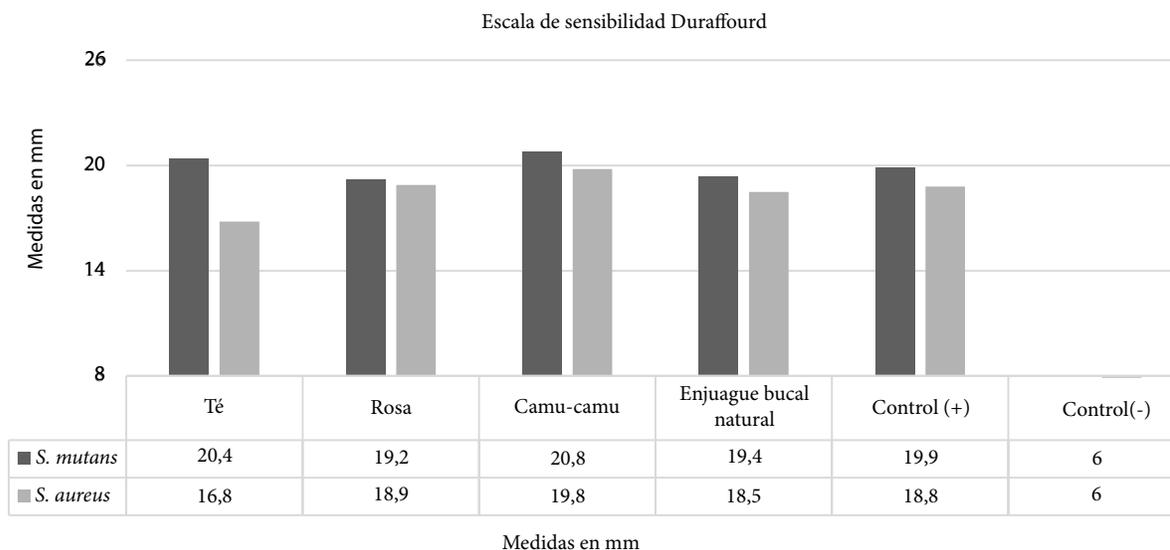
El control microbiológico tanto de extractos vegetales como del enjuague bucal natural reportó “ausencia” de bacterias patógenas.

Según la escala de Duraffourd *S. mutans* resultó “sumamente sensible” frente al extracto de camu-camu (20,8 mm) y té verde (20,4 mm); “muy sensible” al extracto de rosa (19,2 mm), enjuague bucal (19,4 mm) y control + (19,9 mm) (ver Figura. 1).

De acuerdo a la escala de Duraffourd *S. aureus* resultó “muy sensible” frente a todas las muestras en estudio, cuyos halos de inhibición fueron: té verde (16,8 mm), rosa roja (18,9 mm), camu-camu (19,8 mm), enjuague bucal natural (18,5 mm) y control (+) (18,8 mm). (Figura 1).

La CMI del enjuague bucal natural fue 1,56 mg/ml frente a *S. aureus* y *S. mutans* (Tabla 3).

Los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk en los grupos analizados reportaron un  $p < 0,05$  (p valor halos de inhibición frente al *S. aureus* 0,000015, frente al *S. mutans* 0,000004: una CIM frente al *S. aureus* 0,000002 y frente al *S. mutans* una CIM de 8,28 E-7) presentando una distribución No normal. La comparación de medias entre los grupos analizados de la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis reportó  $p < 0,05$  entre las medias en los halos de inhibición entre el enjuague bucal y el foramen y sin diferencia significativa entre las medias de los halos de inhibición y las CIM entre los grupos con valores de  $p > 0,005$ .



**Figura 1.** Escala de sensibilidad

## Discusión

Los autores Camere et al.<sup>6</sup>, Saldarriaga E.<sup>7</sup> y Barreiro<sup>8</sup> argumentan en sus estudios que, en los extractos de té verde, rosas rojas y camu-camu se identificaron taninos y flavonoides en alta concentración, siendo resultados similares a los obtenidos.

Discusión cc de fisc

Ruiz et al.<sup>18</sup>, menciona que los halos de inhibición del extracto de pulpa de camu-camu frente a *S. mutans* fueron entre 14-15 mm contrarios a las mediciones obtenidas en esta investigación, notándose una diferencia entre ambos estudios.

Bareiro et al.<sup>8</sup>, obtuvo en su estudio halos de inhibición frente a *S. aureus* formados por el extracto de té y pétalos de rosas de 15-16 mm, observándose una DIFERENCIA con los resultados plasmados en este estudio

Respecto a la CMI del extracto de camu-camu se obtuvieron resultados SIMILARES con el estudio de Pardo et al.<sup>19</sup>, frente a *S. mutans* y *S. aureus*.

Según Acosta et al.<sup>20</sup>, los halos de inhibición de *Camellia sinensis* frente a *S. mutans* fueron de 10-11 mm, lo que indica que hay una DIFERENCIA con los resultados obtenidos en esta investigación.

En cuanto a la formulación del enjuague bucal natural hubo DIFERENCIA con el estudio de Padilla<sup>21</sup>, porque en este estudio (se empleó menor porcentaje de conservantes y mayor cantidad de extractos vegetales).

Existe una DIFERENCIA con el estudio de Bermudez<sup>22</sup> ya que en este estudio se empleó la mitad de concentración de extracto vegetal y no se obvió el añadido de conservante).

## Conclusiones

Se identificó la presencia de taninos y flavonoides principalmente, siendo óptimos para este estudio. Asimismo, se realizaron los controles de calidad requeridos tanto de extractos como de la forma farmacéutica elaborada, obteniendo parámetros óptimos garantizando la calidad sanitaria de la forma farmacéutica. Se determinó la sensibilidad de las bacterias comparando con la escala de sensibilidad de Duraffourd y la CMI frente a *S. mutans* y *S. aureus* concluyendo que tanto los extractos naturales en estudio, como el enjuague natural tienen una actividad antibacteriana comparable a la del enjuague bucal comercial “foramen” y se analizaron los resultados mediante la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y fueron validados mediante la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis, concluyendo que existe una diferencia significativa de las medias de las CIM entre los extractos, el enjuague bucal terapéutico y control positivo “foramen” con respecto al control negativo frente *S. aureus* y a *S. mutans*.

**Agradecimientos:** Agradecemos al doctor Marco Antonio Ayala Valdivia, encargado del área de “Microbiología” del Instituto de Gastroenterología Boliviano Japonés por colaborar con la identificación de la especie *S. mutans* y a las autoridades de la Facultad de Cs. Farmacéuticas y Bioquímicas de la Universidad Mayor de San Simón que permitieron que esta investigación sea una realidad.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Referencias bibliográficas

1. Arrunátegui-Zapata LS. Prevalencia de caries dental y relación con la dieta cariogénica en los estudiantes del primer año de secundaria del Colegio Parroquial Nuestra Señora de las Mercedes. [Tesis de grado; Universidad Nacional de Piura; Facultad De Ciencias De La Salud; Peru]. 2019. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUMP\\_fb3f835104f1a7e36204627e20aa7761](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUMP_fb3f835104f1a7e36204627e20aa7761)
2. Salud bucodental [Internet]. Who.int. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health> [citado el 24 de marzo de 2023]
3. Organización Mundial de la Salud. Salud bucodental. [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>. [citado 2023 marzo 18]
4. La OMS destaca que el descuido de la salud bucodental afecta a casi la mitad de la población mundial [Internet]. Who.int. . Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/18-11-2022-who-highlights-oral-health-neglect-affecting-nearly-half-of-the-world-s-population> [citado 19 de marzo de 2023]
5. Acosta-Granja TE. Formulación de enjuague bucal con propiedades antimicrobianas a base de extractos de arrayán (*Myrcianthes hallii*) y clavo de olor (*Syzygium aromaticum*). [Tesis de grado; Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de ciencias Carrera de Bioquímica y Farmacia. 2022. Disponible en: <http://dspace.esoch.edu.ec/handle/123456789/17401>
6. Camere-Colarossi R, Ulloa-Urizar G, Medina-Flores D, Caballero-García S, Mayta-Tovalino F, del-Valle-Mendoza J. Antibacterial activity of *Myrciaria dubia* (Camu camu) against *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sanguinis*. Asian Pac J Trop Biomed [Internet]. 2016;6(9):740-4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apjtb.2016.07.008>
7. Saldarriaga. Efecto antibacteriano in vitro del extracto etanólico de *Myrciaria dubia* (camu camu) sobre *Streptococcus mutans* (ATCC 25175). 2018. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1428968> [citado 19 de marzo de 2023]
8. Bareiro J, Gabilondo J, Malec L. Actividad antioxidante en infusiones elaboradas con té negro y pétalos de rosa. 2020. Disponible en: <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/7397> [citado 19 de marzo de 2023]
9. Lavado y desinfección de vegetales. Gob.pe. Disponible en: [http://www.digesa.minsa.gob.pe/Orientacion/LAVADO\\_DESINFECCION\\_FRUTAS\\_VERDURAS.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/Orientacion/LAVADO_DESINFECCION_FRUTAS_VERDURAS.pdf) [citado el 26 de julio de 2023]
10. Rivera ZC. MARCHA FITOQUÍMICA. 2019. Disponible en: [https://www.academia.edu/40025258/MARCHA\\_FITOQU%C3%8DMICA](https://www.academia.edu/40025258/MARCHA_FITOQU%C3%8DMICA) [citado 20 de marzo de 2023]
11. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO [Internet]. Edu. ec. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6923/1/UPS-QT02498.pdf> [cited 2023 Mar 24]

12. Marco-Dehesa G. Control de calidad de fitofármacos Ecuador uso y comercio de plantas medicinales. Situación actual y aspectos importantes para su conservación. Universidad Politécnica Salesiana-Ecuador. 2002;(2). Disponible en: <https://universitas.ups.edu.ec/index.php/universitas/article/view/2.2002.09>
13. Dentistry — Oral care products — Oral rinses [Internet]. ISO. 2015;2. Disponible en: <https://www.iso.org/standard/65257.html> [citado el 28 de junio de 2023]
14. IBNORCA. Hierbas y plantas aromáticas en bolsitas para infusiones (mates) - Requisitos. [Internet]. 2015. Disponible en: <https://www.ibnorca.org/tienda/catalogo/detalle-norma/nb-315018:2015-nid=3111-3>. [citado 2023 marzo 26]
15. Comunidad Andina. Reglamento Técnico Andino sobre Especificaciones Técnicas Microbiológicas de Productos Cosméticos. [Internet]. 2019 Disponible en: <https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/Gacetas/Gaceta%203847.pdf> [citado 2023 marzo 26]
16. Prueba de Susceptibilidad de Disco Kirby-Bauer [Internet]. LibreTexts Español. Libretexts. 2022 . Disponible en: [https://espanol.libretexts.org/Biologia/Microbiolog%C3%ADa/Libro%3A\\_Microbiolog%C3%ADa\\_\(Sin\\_l%C3%ADmites\)/13%3A\\_Medicamentos\\_antimicrobianos/13.5%3A\\_Medici%C3%B3n\\_de\\_la\\_susceptibilidad\\_a\\_los\\_medicamentos/13.5B%3A\\_Prueba\\_de\\_Susceptibilidad\\_de\\_Disco\\_Kirby-Bauer](https://espanol.libretexts.org/Biologia/Microbiolog%C3%ADa/Libro%3A_Microbiolog%C3%ADa_(Sin_l%C3%ADmites)/13%3A_Medicamentos_antimicrobianos/13.5%3A_Medici%C3%B3n_de_la_susceptibilidad_a_los_medicamentos/13.5B%3A_Prueba_de_Susceptibilidad_de_Disco_Kirby-Bauer). [citado el 6 de mayo de 2023]
17. Concentración inhibitoria mínima (MIC) [Internet]. LibreTexts Español. Libretexts; 2022. Disponible en: [https://espanol.libretexts.org/Biologia/Microbiolog%C3%ADa/Libro:\\_Microbiolog%C3%ADa\\_\(Sin\\_l%C3%ADmites\)/13:\\_Medicamentos\\_antimicrobianos/13.5:\\_Medici%C3%B3n\\_de\\_la\\_susceptibilidad\\_a\\_los\\_medicamentos/13.5A:\\_Concentraci%C3%B3n\\_inhibitoria\\_m%C3%ADnima\\_\(MIC\)](https://espanol.libretexts.org/Biologia/Microbiolog%C3%ADa/Libro:_Microbiolog%C3%ADa_(Sin_l%C3%ADmites)/13:_Medicamentos_antimicrobianos/13.5:_Medici%C3%B3n_de_la_susceptibilidad_a_los_medicamentos/13.5A:_Concentraci%C3%B3n_inhibitoria_m%C3%ADnima_(MIC)) [citado el 6 de mayo de 2023]
18. Ruiz-Barrueto MA, Pérez CGP, la-Serna-Solari PB, Santa Cruz-López CY. Actividad antibacteriana in vitro del extracto hidroetanólico de *Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh (camu camu) sobre *Streptococcus mutans*. Revista Cubana de Medicina Tropical. 2021; 73(2). Disponible en: <https://revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/607>
19. Pardo-Aldave K, Pareja-Vásquez M, Guillén A, Ureta-Tapia JM. Actividad antimicrobiana in vitro del camu-camu (*Myrciaria dubia*) contra microorganismos orales: una revisión sistemática. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2019;36(4):573–82. Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/rpmesp/2019.v36n4/573-582>
20. Acosta-Asanza JL, Armas-Vega A. Efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Camellia sinensis* y propóleo, frente a cepas de *Streptococcus mutans*. Odontol Sanmarquina [Internet]. 2022;25(2):e21298. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/05/1368298/acosta25-2.pdf#:~:text=Un%20estudio%20previo%20realizado%20con%20extracto%20etan%C3%B3lico%20de,con%20el%20extracto%20en%20concentraci%C3%B3n%20al%200%2C8%25%2015>
21. Padilla-Fernandez E. Formulación y control de calidad de un enjuague bucal elaborado a partir de los extractos totales de *Matricaria recutita* L. (Manzanilla) y de *Salvia officinalis* L. Facultad De C. Farmacéutica Química. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS [Internet]. Edu.ec. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6321/1/T-UCE-0008-059.pdf>. [citado el 10 de agosto de 2023]
22. Bermudez M, Lina N. Elaboración de un enjuague bucal a partir de extractos etanólicos de anamú, caléndula y canela, y una crema antimicrobiana a partir del extracto etanólico de ajo. Vía Innova. 2015. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/321175104\\_Elaboracion\\_de\\_un\\_enjuague\\_bucal\\_a\\_partir\\_de\\_extractos\\_etanolicos\\_de\\_anamu\\_calendula\\_y\\_canela\\_y\\_una\\_crema\\_antimicrobiana\\_a\\_partir\\_del\\_extracto\\_etanolico\\_de\\_ajo](https://www.researchgate.net/publication/321175104_Elaboracion_de_un_enjuague_bucal_a_partir_de_extractos_etanolicos_de_anamu_calendula_y_canela_y_una_crema_antimicrobiana_a_partir_del_extracto_etanolico_de_ajo). [citado el 10 de agosto de 2023]