



ELABORACIÓN DE UN ENJUAGUE BUCAL CON EXTRACTO DE SANGRE DE DRAGO PARA ANALIZAR IN VITRO SU ACCIÓN ANTIMICROBIANA COMO CUIDADO PREVENTIVO DE LA SALUD ORAL

DEVELOPMENT OF A MOUTHWASH WITH DRAGON'S BLOOD EXTRACT TO ANALYSE IN VITRO ITS ANTIMICROBIAL ACTION AS A PREVENTIVE ORAL HEALTH CARE

Daniela Michelle Obregón Cabrera ¹

¹ Laboratorio de Microbiología, Facultad de Odontología, Universidad de Guayaquil, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3403-9171>. Correo: obregondanielam@gmail.com

Otto Campos Mancero ²

² Docente titular, Facultad de Odontología, Universidad de Guayaquil, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1745-1495>. Correo: otto.camposm@ug.edu.ec

Luis Rogelio Villacrés Baquerizo ³

³ Docente titular, Facultad de Odontología, Universidad de Guayaquil, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0246-1703>. Correo: luis.villacresb@ug.edu.ec

Maria Fernanda Vélez León ^{4*}

⁴ Laboratorio de Microbiología, Facultad de Odontología, Universidad de Guayaquil, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4184-3413>. Correo: maria.velezle@ug.edu.ec

* Autor para correspondencia: maria.velezle@ug.edu.ec

Resumen

La investigación realizada tiene como objetivo evaluar el efecto inhibidor de la Sangre de Drago (*Croton lechleri*) sobre la bacteria *Streptococcus mutans*, un microorganismo clave en la formación de lesiones cariosas. Dada la creciente preocupación por la resistencia bacteriana a los antibióticos convencionales, se han buscado alternativas naturales con propiedades antimicrobianas. La Sangre de Drago, una resina extraída de un árbol originario de la región amazónica, es conocida por sus propiedades medicinales, incluyendo



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



efectos antibacterianos, antiinflamatorios y cicatrizantes. Se empleó un enjuague bucal a base de Sangre de Drago y se realizó la comparación con la clorhexidina al 0.12% para determinar su actividad frente a *S. Mutans* mediante ensayos de difusión en agar junto con el método Kirby- Bauer. Los resultados mostraron una inhibición significativa del crecimiento bacteriano. Este estudio aporta evidencia sobre el potencial de la Sangre de Drago como agente natural para el control de *S. Mutans*, aunque se requieren más estudios clínicos para confirmar su viabilidad en odontología.

Palabras clave: sangre de drago; *streptococcus mutans*; antimicrobiano; lesiones cariosas

Abstract

The research conducted aims to evaluate the inhibitory effect of Dragon's Blood (Croton lechleri) on the bacteria Streptococcus mutans, a key microorganism in the formation of carious lesions. Given the growing concern about bacterial resistance to conventional antibiotics, natural alternatives with antimicrobial properties have been sought. Dragon's Blood, a resin extracted from a tree native to the Amazon region, is known for its medicinal properties, including antibacterial, anti-inflammatory, and wound-healing effects. A mouthwash based on Dragon's Blood was used and compared with 0.12% chlorhexidine to determine its activity against Streptococcus mutans using agar diffusion assays in conjunction with the Kirby-Bauer method. The results showed significant inhibition of bacterial growth. This study provides evidence of the potential of Sangre de Drago as a natural agent for controlling S. mutans, although further clinical studies are required to confirm its viability in dentistry.

Keywords: Sangre de Drago, *Streptococcus mutans*, antimicrobial, carious lesions

Fecha de recibido: 24/03/2026

Fecha de aceptado: 15/05/2026

Fecha de publicado: 02/06/2026

Introducción

La cavidad bucal es un ambiente donde encontramos actividad de varios microorganismos, en este medio en el que pueden crecer es el hábitat (1). Todos estos microorganismos conforman una comunidad microbiana formada por especies individuales. Esta comunidad en su hábitat con los elementos abióticos a los cuales se asociación los microorganismos pasan a constituir un ecosistema (2-5). Los microorganismos que encontramos en el microbioma bucal se encuentran en los ecosistemas reguladores por factores internos y externos. Se identifican alrededor de 700 especies (6,7).

Los factores socioeconómicos, culturales y del estilo de vida condicionan ciertos hábitos en la dieta de los seres humanos. Todas estas variaciones trastornan la formación del esmalte y la dentina, con una respuesta inmune alterada en los microorganismos cariogénicos (8-10).



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Las lesiones cariosas es una de las enfermedades bucales más prevalentes a nivel mundial, afectando a personas de todas las edades y grupos socioeconómicos, el estilo de vida y el estado de salud en general pueden incidir en los hábitos de higiene oral y en el estado del sistema inmune del hospedador. Su etiología está asociada principalmente con la acción de bacterias como *Streptococcus mutans*, que se adhieren a la superficie dental y metabolizan los azúcares presentes en la dieta, produciendo ácidos que desmineralizan el esmalte dental y dan lugar a las lesiones cariosas (9-12). El contacto con los nutrientes exógenos como lo es la sacarosa, los microorganismos se adhieren a las piezas dentarias a través de la matriz de polisacáridos extracelulares, conforman un sistema de biopelícula en donde van a crecer, madurar, multiplicar y generan ácidos como producto del metabolismo de los carbohidratos. Al existir un exceso de sacarosa, el pH se convierte ácido y esto provoca una aceleración en el proceso de desmineralización del esmalte (13-16).

Las bacterias se multiplican hasta conformar una placa cariogénica conocida como la biopelícula madura, cuando la biopelícula no es eliminada todos los microorganismos cariogénicos, sustrato hidrocarbonado y los hidrogeniones llegan a la superficie del esmalte, el proceso de desmineralización supera a la mineralización de esta forma la lesión se puede convertir en irreversible (17). A pesar de los avances en la prevención y tratamiento de esta enfermedad, el uso de antibióticos y otros productos químicos para controlar su progresión puede sufrir efectos secundarios no deseados, como la resistencia bacteriana y alteraciones en el microbiota oral (18-23).

Esta investigación busca alternativas naturales con propiedades antimicrobianas ha ganado relevancia. La Sangre de Drago (*Croton lechleri*) es una resina obtenida de un árbol originario de la región amazónica, conocido por sus múltiples aplicaciones terapéuticas en medicina tradicional (1). Esta resina ha demostrado poseer propiedades antiinflamatorias, antioxidantes, cicatrizantes y antimicrobianas, lo que ha despertado interés en su potencial aplicación como agente antibacteriano en el campo de la salud bucal (24,25).

Numerosos estudios han reportado los efectos bactericidas de la Sangre de Drago contra diversos patógenos, aunque pocos han investigado su actividad frente a *Streptococcus mutans*, el microorganismo principal asociado con las lesiones cariosas (26-32). Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo evaluar el efecto antimicrobiano de un enjuague bucal con el extracto de Sangre de Drago sobre el crecimiento de *S. mutans* *IN VITRO*, con el fin de determinar su posible aplicación como un tratamiento alternativo o complementario en la prevención de las caries dentales.

A través del Estudio de Susceptibilidad del *S. mutans*, se evaluarán las propiedades antibacterianas del extracto de Sangre de Drago en contraste con el Gluconato de Clorhexidina agente que ha acompañado por mucho tiempo como antiséptico usado en enjuagues bucales, su actividad antibacteriana, con baja toxicidad y su capacidad de adherirse a las mucosas, película adquirida y microorganismos grampositivos y gramnegativos. Su actividad varía por sus concentraciones bajas actúa como un bacteriostático, al contrario de concentraciones altas se convierte en un bactericida.

Materiales y métodos

Esta investigación fue desarrollada mediante dos fases. En la parte inicial se realizará una revisión bibliográfica de estudios científicos relacionados al tema. La segunda fase se centrará en la parte se realizará



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



bajo las condiciones de laboratorio in vitro. El estudio estará enfocado en el efecto inhibidor del enjuague bucal a base de sangre de drago frente al *Streptococcus. mutas*.

Diseño y tipo de investigación

- Experimental: implica la manipulación controlada y sistemática de variables independientes con el objetivo de identificar y explicar los procesos mediante los cuales se manifiesta una situación determinada.
- Comparativo: se procedió a comparar el efecto de la Sangre de Drago (Croton Letcheri) en sus tres concentraciones frente a la clorhexidina al 0.12% aplicado en cepas de *Streptococcus mutans*.
- Cuantitativo-In vitro: la técnica empleada para llevar a cabo el experimento fue aplicada en un entorno controlado externo al organismo.

Periodo y lugar donde se desarrolla la investigación: El estudio fue realizado en el laboratorio de microbiología de la Universidad de Guayaquil en la Facultad de Odontología. Además, fue realizado durante el periodo académico 2025-2026 CI.

Población y muestra: La población estará compuesta por cepa de *Streptococcus Mutans* con referencia ATCC 25175. Lote 266-38-7, referencia 0266U. La población estará constituida por cepa de *Streptococcus Mutans* recolectada en la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. Entregada en el Laboratorio de Microbiología.

Muestras realizadas en 80 unidades experimentales de cajas Petri con contenido de Agar Mueller Hinton.

Criterios de inclusión

- Las cepas de *Streptococcus mutans* viables, son previamente identificadas.
- Medios de reproducción específicos para el crecimiento de *S. Mutans* como es la Tripteína Soya Caldo.
- Materiales y equipos esterilizados para controlar aséptico.
- Las Cajas Petri contienen Agar Mueller Hinton sembradas con Cepa de *S. Mutans* sometidas a temperaturas adecuadas para su crecimiento.
- Enjuague bucal elaborado con Sangre de Drago con validación previa de su concentración.

Criterios de exclusión

- Cepas de *Streptococcus mutans* que se encuentran contaminadas o que no viables para someterse a experimentación.
- Enjuague bucal que no cumpla con sus condiciones estériles o concentraciones establecidas.
- Cajas Petri con algún tipo de contaminaciones o no esterilizadas.

Métodos

- Analítico- Sintético: como parte inicial se aplicó un enfoque analítico mediante la revisión de información científica que se encontraba en relación con las propiedades antimicrobianas de la Sangre de drago frente al *Streptococcus mutans*. Posteriormente se utilizó el método sintético para integrar los resultados experimentales obtenidos durante el estudio In Vitro.





- **Experimental:** este método utilizado nos sirvió para poder evaluar la actividad antimicrobiana de un enjuague bucal con base de sangre de drago, este se realiza en un método de difusión agar por pozos. Esta técnica ha permitido medir la capacidad inhibitoria del enjuague bucal a base de sangre de drago frente al *S. Mutans* en un medio de cultivo.

Técnicas

El experimento se llevó a cabo utilizando Trypticase caldo de soya, que suministró los nutrientes esenciales para el desarrollo de la bacteria. Luego, se llevó a cabo la siembra uniforme de la cepa de *Streptococcus mutans* en el medio de cultivo *Agar Mueller Hinton*. Se lleva a cabo la colocación de papel filtro con enjuague bucal elaborado con sangre de drago y clorhexidina a 0,12%. Esto será perceptible mediante la creación de un halo alrededor del cultivo y se realizará su medición.

Instrumentos: Tabla de registro; herramienta para tabular los datos recopilados de los halos de inhibición.

Formulación de problema: delimitar y plantear el problema de investigación para poder determinar la efectividad antimicrobiana de la Sangre de Drago frente al *Streptococcus mutans*. Establecer el procedimiento por el cual se realizará la evaluación de este estudio in vitro.

Formulación de objetivos: se planteó el objetivo general y objetivos específicos basándonos en las preguntas de investigación.

Redacción del marco teórico: con la revisión bibliográfica de los últimos se seleccionó la información de mayor relevancia.

Diseño del tipo de investigación: se determinó el tipo de investigación para establecer los pasos a seguir y determinar los resultados experimentales. Nos basamos con nuestro estudio de forma experimental, cualitativo, invitro y comparativa.

Una vez realizada toda la parte experimental del estudio que fue realizado en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología dentro de la Universidad de Guayaquil. Se realiza la tabulación de datos obtenidos con la ayuda de tablas y gráficos comparativos de manera estadística, con el propósito de obtener los resultados de manera efectiva.

Materiales

Unidades

- Cámara de Flujo Laminar
- Water Bath
- Autoclave
- Incubadora
- Contador de colonias
- Agitador vibrador

Materiales

- Equipo de bioseguridad (Guantes, mascarilla, mandil).
- Papel filtro



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



- Papel Kraft
- Paños desechables.
- Cinta masking

Instrumental

- Probeta
- Bandeja metálica
- Vaso de precipitación
- Agitador
- Envase de vidrio
- Cajas Petri
- Tubo de ensayo
- Regla milimétrica

Sustancias

- Sangre de Drago (*Croton Lechleri*).
- Clorhexidina 0.12%
- Agua destilada
- Colorante vegetal
- Caldo Tripticasa de Soya
- Agar Mueller Hinton
- Esencia de menta.
- Cepa de *Streptococcus mutans* ATCC
- Bicarbonato
- Alcohol industrial
- Alcohol desinfectante
- Mechero
- Encendedor
- Gradillas
- Goteros
- Puntas para pipetas
- Bucle de inoculación plástico
- Embudo
- Pinza metálica
- Micropipeta
- Pistola de pipeta de laboratorio

Procedimientos

Preparación del enjuague bucal a base de Sangre de Drago.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Para la elaboración del enjuague se buscó la manera más eficaz con sustancias que no alteren la principal sustancia la sangre de drago, con el objetivo de que no pueda alterar el efecto inhibidor que puede causar la sangre de drago frente al microorganismo del *S. Mutans*.

La elaboración del enjuague bucal se lo realizó con la mezcla de agua destilada, esencia de menta, colorante vegetal (verde), una pizca de bicarbonato. Encontrándonos con la necesidad de verificar a que concentración es eficaz este enjuague bucal. Realizamos tres muestras en donde nuestro diluyente era el enjuague bucal y la sustancia principal la sangre de drago.

La presentación comercial de esta sustancia Sangre de Drago (*Croton Lechleri*). Frasco tipo ámbar de vidrio, en solución. Esta resina de la corteza de *Croton Lechleri*, tiene un volumen total de 35,00 ml. Sin embargo 4,08% del contenido total son taninos, compuestos polifenólicos con propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y antioxidantes.

La elaboración del enjuague bucal fue sometida en tres fases sucesivas de preparación, cada fase incluyó ajustes en sus procedimientos en cuanto a la cantidad de las sustancias que contiene. Tras un análisis comparativo de los resultados y su viabilidad, se seleccionó la tercera muestra como definitiva para el desarrollo de su estudio, al haber cumplido con la estabilidad, esterilidad.

• Primera muestra

La primera formulación del enjuague bucal a base de Sangre de Drago (*Croton Lechleri*) fue desarrollada bajo las siguientes condiciones, se utilizó 237ml de agua destilada previamente hervida y enfriada, 30 gotas de Sangre de Drago, 25ml aceite de menta, 2 gotas de colorante vegetal (verde), una pizca de bicarbonato. Durante esta fase inicial de formulación, se evaluó una preparación preliminar que no cumplió con las perspectivas requeridas, al observar que no mantuvo halos, es decir que no existió inhibición contra el *Streptococcus Mutans*. A partir de esa observación, se realizaron ajustes que permitieron desarrollar una segunda formulación.



Figura 1. Enjuague Bucal- Primera Formulación.

Fuente: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. **Elaboración:** Daniela Obregón- Arianna Vera



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



- **Segunda muestra:**

En esta formulación se quería obtener algo que mejore la capacidad de actuar como inhibidor frente al *Streptococcus Mutans*. La cantidad representativa de uso de la Sangre de Drago fue de 30 ml. Para la concentración al 50% se utilizó 10 ml de S. Drago más 10 ml de nuestro enjuague bucal base. Para una dilución al 75% se utilizó 10ml de S. Drago con diluyente de 3.33ml y finalmente para el 90% se lo realizó con 10 ml de S. Drago con un diluyente de 0.90 ml de enjuague bucal.

La preparación de las muestras se realizó en un campo estéril, aplicado protocolos de bioseguridad y técnicas asépticas con el objetivo de garantizar su integridad y evitar contaminación externa. Este procedimiento fue realizado en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil.

Se evaluaron estas tres formulaciones del enjuague bucal a base de Sangre de Drago (*Croton Lechleri*), en las concentraciones de 50%, 75%, 90%. La concentración de 50% presento halos de inhibición bajos frente al *Streptococcus Mutans* mientras que la de 90% no mostro actividad antimicrobiana significativa bajo las condiciones del ensayo. En función de esto los resultados, se seleccionó la formulación de 75%, al demostrar mayor efectividad, permitiendo así realizar un análisis más profundo de su comportamiento antimicrobiano.

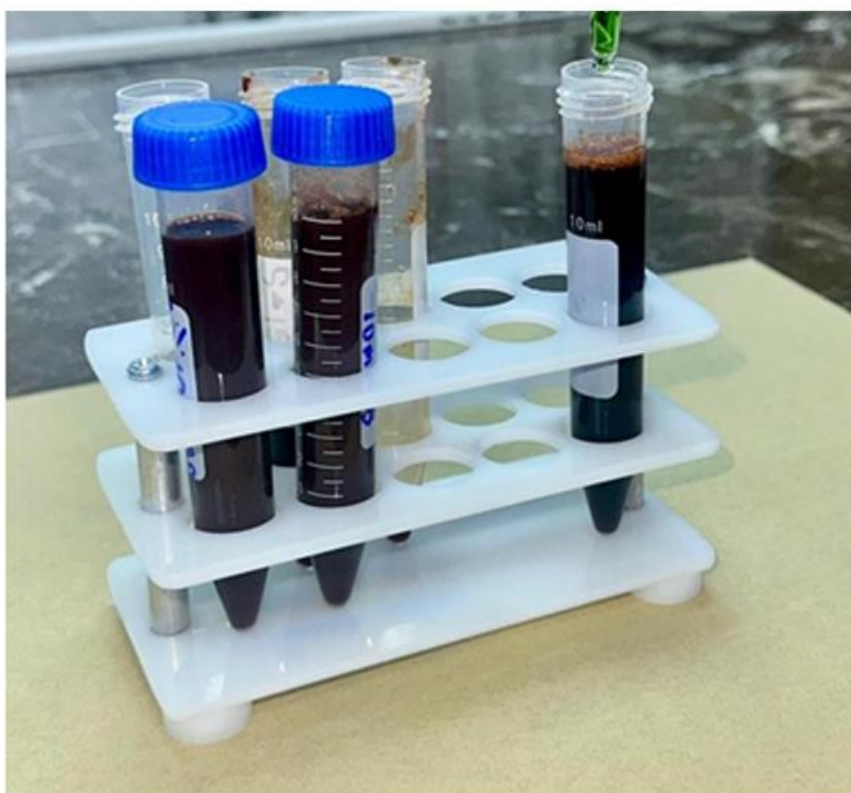


Figura 2. Diluciones de Sangre de Drago al 50%, 75% y 90%

Fuente: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. **Elaboración:** Daniela Obregón- Arianna Vera



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Activación de cepas de *Streptococcus mutans*

• Primera muestra:

Las primeras muestras fueron tomadas del laboratorio de microbiología las mismas que fueron obtenidas de pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil, recolectadas en un campo estéril con tubos de ensayo y caldo de tripticasa de soya para su crecimiento. Estas muestras fueron almacenadas en bajas temperaturas para después ser incubadas.



Figura 3. Muestras de *Streptococcus Mutans* obtenidas del Laboratorio de Microbiología.

Fuente: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. **Elaboración:** Daniela Obregón- Arianna Vera

• Segunda muestra:

La cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 lote 266387, esta cepa se encontraba vigente con fecha de caducidad de 2025-11-30. Estas cepas fueron almacenadas en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. Estas cepas se mantenían en bajas temperaturas en menos 4°C, posterior de realizó la activación de la cepa, que fueron incubadas por 24 horas a 37.5°C.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Figura 4. Preparación para la Incubación de Streptococcus Mutans ATCC 25175

Fuente: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. **Elaboración:** Daniela Obregón- Arianna Vera

Método Kirby- Bauer difusión en disco

El método de difusión en disco, también conocido como Kirby- Bauer es una técnica estandarizada utilizada para evaluar la sensibilidad de bacterias frente a agentes antimicrobianos. Este método permite determinar la capacidad inhibitoria de una sustancia mediante halos de inhibición que se forman alrededor de discos impregnados con el agente evaluado.

En este procedimiento sembramos la suspensión bacteriana, sobre la superficie de placas Petri que contiene Agar Mueller Hinton. Proporcionando condiciones óptimas para el crecimiento de la bacteria. Posterior se colocan los discos estériles con el agente antimicrobiano. Se lo lleva a incubación para observar los haos de inhibición y proceder a medir sus halos en milímetros. Este estudio es recomendado por entidades como *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)*, para estudios de sensibilidad bacteriana.

Medio de Cultivo

El medio de cultivo *Agar Mueller Hinton* siendo un medio de cultivo sólido usado en microbiología, para poder realizar pruebas de sensibilidad antimicrobiana debido a su composición estandarizada y su capacidad para permitir una difusión uniforme.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Se realizó la disolución completa de frasco de *Agar Mueller Hinton* con la ayuda del *Wáter Bath* al llegar a 100 °C, una vez diluido, pasa a un proceso de enfriado, y se vierte en cajas Petri previamente esterilizadas, aproximadamente se vierte de 20 a 25ml por placa. Posterior a esto se deja solidificar y se almacenan en refrigeración.

Inoculación de Placa

Este procedimiento fue realizado en una cámara de flujo laminar para evitar contaminaciones es por eso que se realizó la siembra del microorganismo.



Figura 5. Preparación de Medio de Cultivo.

Fuente: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. **Elaboración:** Daniela Obregón- Arianna Vera.

Streptococcus Mutans con un Bucle de inoculación plástico, este instrumento fue sumergido en el tubo de ensayo con la muestra. Las muestras son previamente agitadas. Una vez tomada la muestra se la expande por toda la superficie de la caja Petri con Agar Mueller Hinton para poder distribuir la bacteria.



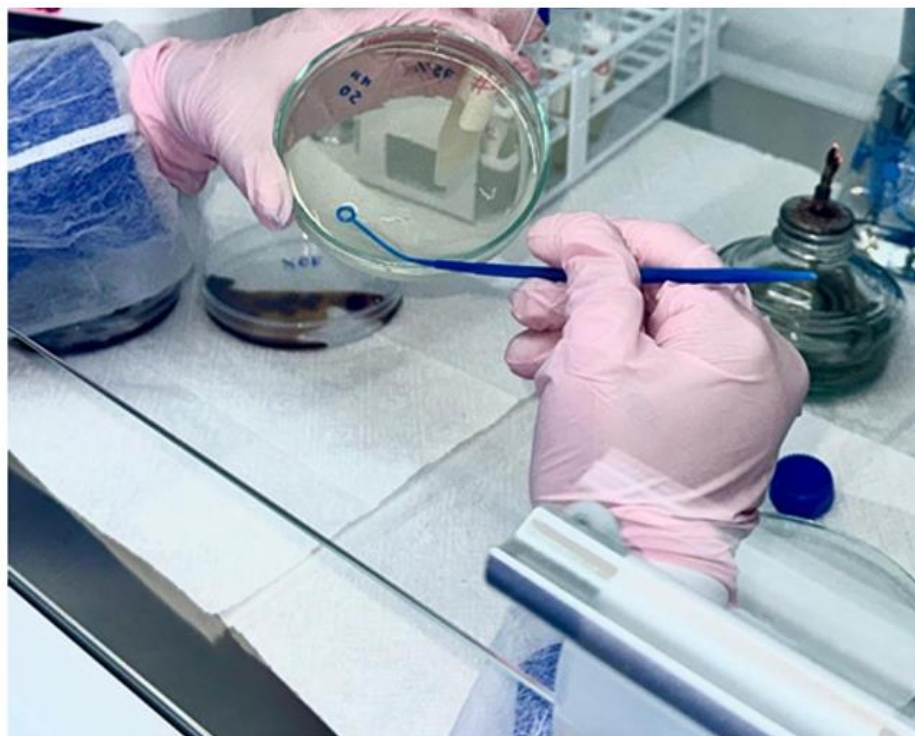


Figura 6. Inoculación de Placa

Fuente: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. **Elaboración:** Daniela Obregón- Arianna Vera

Discos impregnados con Sangre de Drago (*Croton Lechleri*) – Discos impregnados con Clorhexidina.

Los discos de papel filtro previamente esterilizados y embebidos con el enjuague bucal a base de sangre de drago, mientras que otro grupo fue embebido con clorhexidina como control positivo. Al no obtener los resultados esperados, los discos fueron nuevamente embebidos con 20 μ L de la nueva formulación de enjuague bucal. Al observar resultados positivos de la clorhexidina se mantuvo ese grupo de estudio inicial. Posteriormente fueron colocadas sobre la superficie del Agar Mueller Hinton en cajas Petri que contenían cultivos de *Streptococcus mutans*. Finalmente, las placas fueron llevadas a incubación a 37 °C durante 24 horas para evaluar la actividad antimicrobiana.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Elaboración de un enjuague bucal con extracto de Sangre de Drago

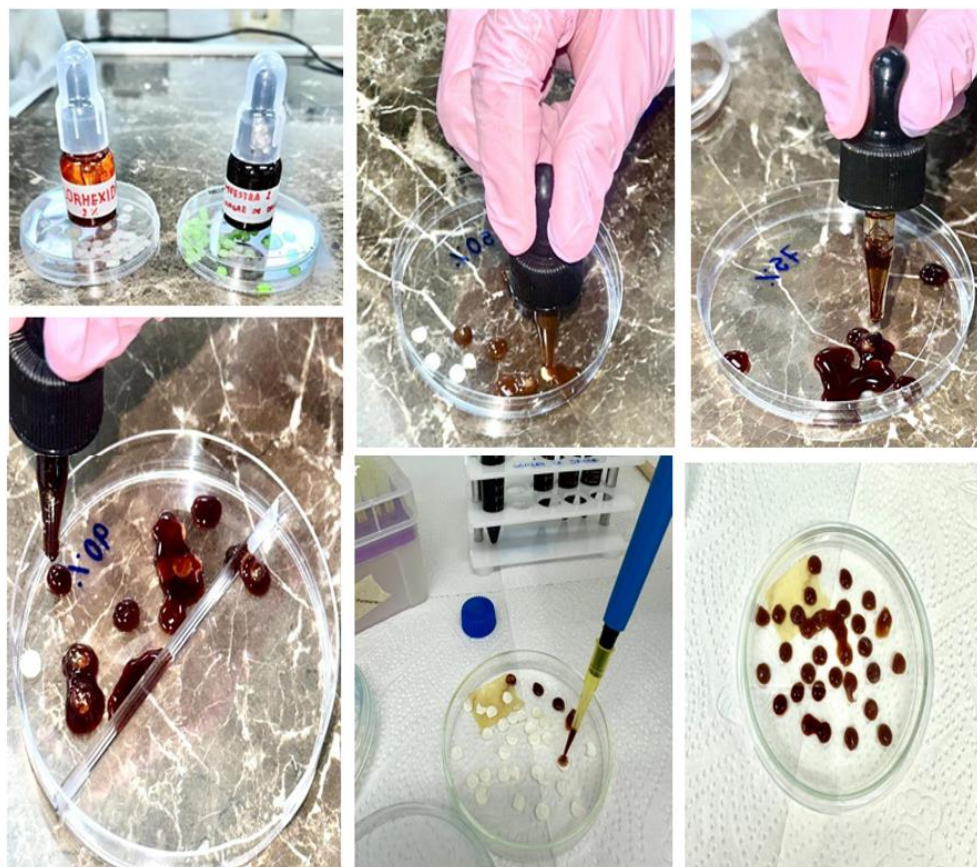


Figura 7. Discos impregnados con Sangre de Drago- Discos impregnados con Clorhexidina.

Fuente: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. **Elaboración:** Daniela Obregón- Arianna Vera

Incubación de la placa

Todas las muestras realizadas fueron llevadas a incubación, para su desarrollo bacteriano, la maquina fue programada para encontrarse a 37 °C por 24 horas para lograr la incubación de los microorganismos. Además de observar luego este tiempo los halos de inhibición que se podían identificar. El registro de estos datos se realizó con la ayuda de una regla milimétrica, además de un equipo contador de colonias que facilitaba el paso de la luz para poder realizar su análisis.

• Primer paso

Se colocaron en 20 cajas con Agar Mueller Hinton, cada una mantenía en su centro un papel filtro embebido con clorhexidina.

Se colocaron en 60 cajas con Agar Mueller Hinton, cada una de ellas mantenía en el centro papel filtro a diferentes concentraciones 20 con concentración de 50%, 20 con concentración de 75% y 20 con concentración de 90%



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



• Segundo paso

Al observar que no existió inhibición con la primera formulación del enjuague bucal, se ve con la necesidad de determinar en tres concentraciones al 50%, 75% 90% observando que en las de 50% y 75% tuvieron resultados positivos. Por ello se mantiene que la formulación al 75% fue positiva se procede a llevar a incubación muestras embebidas con el 75% de Enjuague bucal a base de Sangre de Drago para tener los resultados finales.

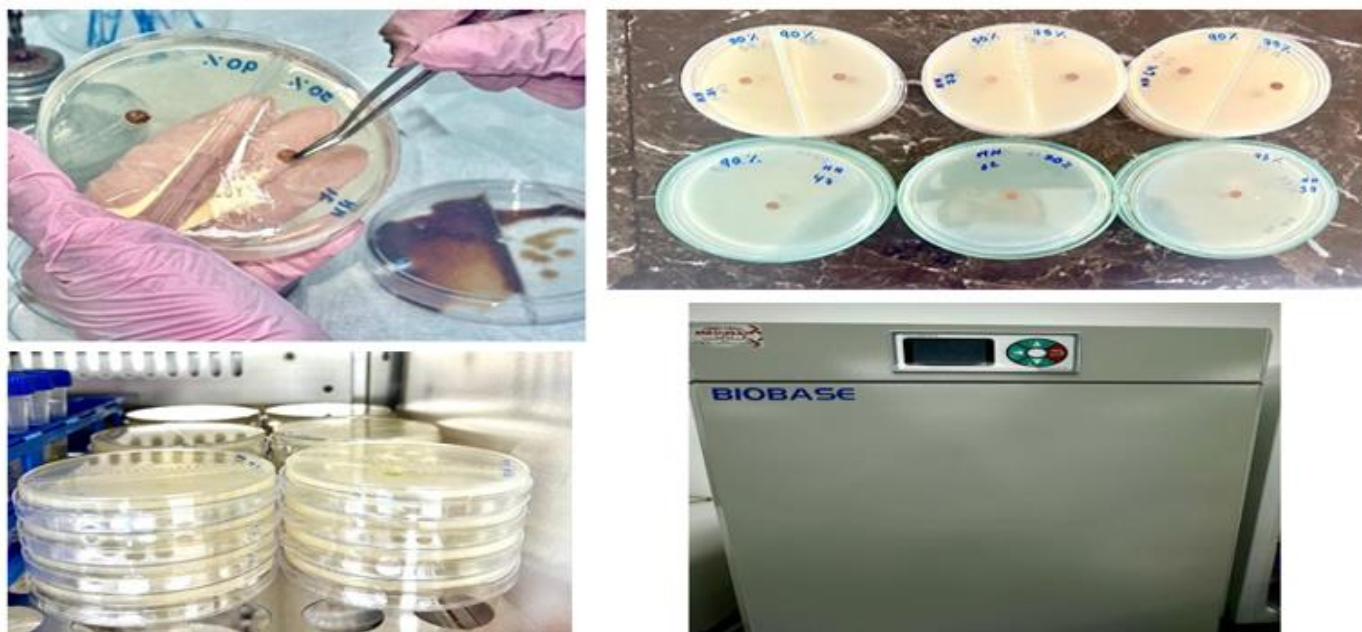


Figura 8. Incubación de la Placa.

Fuente: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. **Elaboración:** Daniela Obregón- Arianna Vera

Se realizó la disolución completa de frasco de *Agar Mueller Hinton* con la ayuda del *Wáter Bath* al llegar a 100 °C, una vez diluido, pasa a un proceso de enfriado, y se vierte en cajas Petri previamente esterilizadas, aproximadamente se vierte de 20 a 25ml por placa. Posterior a esto se deja solidificar y se almacenan en refrigeración.

Resultados y discusión

En este estudio se midió la inhibición de un enjuague elaborado a base de sangre de drago a diferentes concentraciones frente a las cepas de *Streptococcus mutan*. El método utilizado es el de *Kirby- Bauer*, en donde se aplica las diferentes concentraciones en un disco estéril y se lo deje actuar frente a la bacteria. Una vez terminada la inoculación se midieron los halos que mantenían clorhexidina, así como los que tenían las diferentes concentraciones del enjuague bucal a base de sangre de drago. Estos resultados se los registraron en una tabla de Excel que constaba de la repetición de las muestras, las concentraciones del enjuague bucal y de la clorhexidina.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Tabla 1. Resultados de la medición de halos de inhibición.

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE HALOS DE INHIBICIÓN				
HALOS DE INHIBICIÓN EN (mm)				
REPETICIÓN (n°)	CLORHEXIDINA 0.12%	ENJUAGUE BUCAL 50%	ENJUAGUE BUCAL 75%	ENJUAGUE BUCAL 90%
1	17	7	14	0
2	13	6	12	0
3	13	6	15	0
4	15	5	16	0
5	16	6	13	0
6	13	5	12	0
7	15	4	15	0
8	17	7	15	0
9	17	5	15	0
10	18	4	15	0
11	13	3	15	0
12	15	4	16	0
13	15	4	14	0
14	15	5	16	0
15	15	4	15	0
16	15	3	13	0
17	13	4	14	0
18	17	5	15	0
19	18	7	14	0
20	15	6	16	0

Análisis estadístico

Este análisis estadístico sobre la actividad antimicrobiana del enjuague bucal a base de Sangre de Drago, frente a la Clorhexidina al 0.12%, dividido en cuadros interpretativos.

Tabla 2 Estadística Descriptiva

Descriptivas							
	Grupo	N	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo
Halo de Inhibición	Clorhexidina 0,12%	20	15.25	15.00	1.68	13	18
	S. de Drago 50%	20	5.00	5.00	1.26	3	7
	S. de Drago 75%	20	14.50	15.00	1.24	12	16
	S. de Drago 90%	20	0.00	0.00	0.00	0	0



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



En la tabla 2, podemos encontrar el análisis descriptivo por medio del “Halo de Inhibición” para diversas soluciones, proporcionando una visión de la capacidad antimicrobiana que puede producir. El tamaño del halo es medido en milímetros, esto nos refiere a la zona donde el crecimiento bacteriano fue inhibido. Se evaluaron cuatro grupos distintos, cada uno contenía 20 muestras, asegurando una base de datos más consistente en su comparación.

El primer grupo fue el de la clorhexidina al 0,12% mostrando una notable eficacia, con una medida de halo de inhibición de 15.25mm y una mediana de 15.00 mm. La desviación estándar de 1.68 que nos indica una baja variabilidad en los resultados, oscilando entre un mínimo de 13mm y un máximo de 18mm. Por lo que estos datos descriptivos confirman su actividad antimicrobiana, lo que es coherente con su uso establecido en la práctica clínica.

En cuanto a las concentraciones de S. de Drago, se observan diferencias significativas en su efectividad. La solución de S. de Drago al 50% mostró un halo de inhibición significativamente menor, con una media y mediana de 5.00 mm. La desviación estándar de 1.26 y un rango de 3 mm a 7 mm indican una consistencia razonable en su menor capacidad antimicrobiana. Por otra parte, la concentración de S. de Drago al 90% resultó ser completamente ineficaz, con una media, mediana, desviación estándar, mínimo y máximo de 0.00 mm en todas las 20 muestras. Esto sugiere que esta concentración no posee propiedades inhibitorias bajo las condiciones del estudio.

Por último, la solución de S. de Drago al 75% se destaca por su rendimiento comparable al de la Clorhexidina. Presentó una media de halo de inhibición de 14.50 mm y una mediana de 15.00 mm. Con una desviación estándar de 1.24 y un rango de 12 mm a 16 mm, esta concentración de S. de Drago exhibe una alta consistencia y una efectividad antimicrobiana que se acerca mucho a la de la Clorhexidina 0.12%. Esto la convierte en una concentración prometedora para futuras investigaciones o aplicaciones, dado su potente efecto inhibitorio.

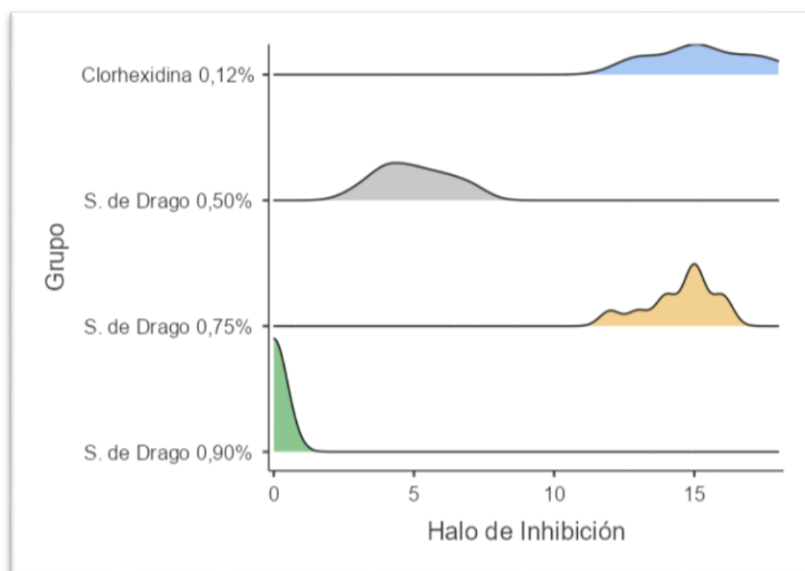


Figura 9.- Histograma de densidades del Halo de Inhibición.





Este gráfico muestra la distribución de los tamaños de los halos de inhibición para cada uno de los cuatro grupos (Clorhexidina 0.12%, S. de Drago 50%, S. de Drago 75%, y S. de Drago 90%). Cada densidad o curva representa la frecuencia con la que aparecen ciertos tamaños de halo. Podemos ver que:

- La Clorhexidina 0.12% y S. de Drago 75% tienen sus distribuciones centradas en valores altos de halo (alrededor de 15 mm), indicando una fuerte capacidad de inhibición.
- S. de Drago 50% tiene su distribución centrada en un valor bajo (alrededor de 5 mm), mostrando una menor capacidad.
- S. de Drago 90% tiene su distribución completamente concentrada en 0, lo que significa que no hubo halo de inhibición en este grupo.

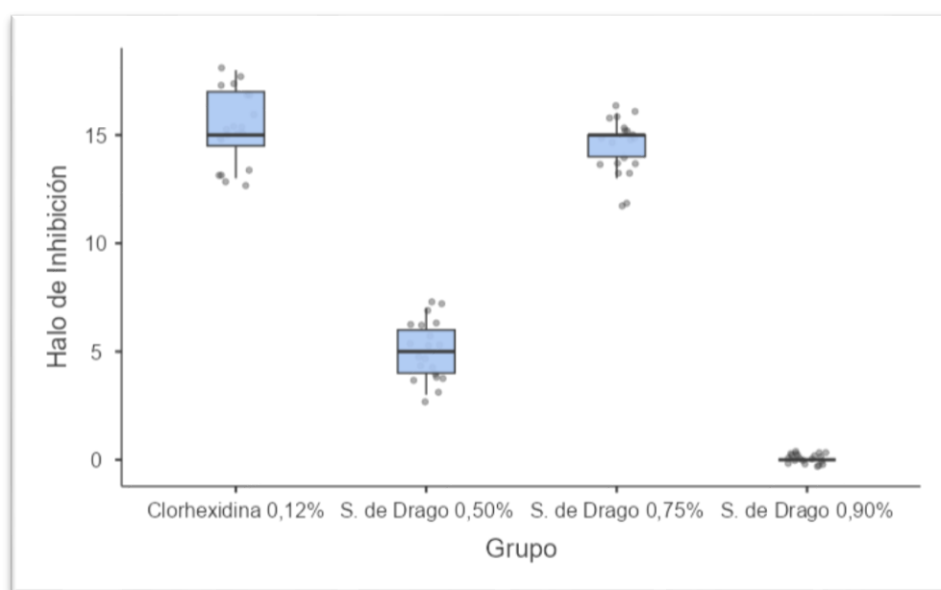


Figura 10.- Diagrama de cajas de los diferentes grupos y sus halos de inhibición.

En este diagrama de cajas tenemos una vista resumida de la distribución de los halos de inhibición para cada grupo, mostrando la mediana, los cuartiles y los valores atípicos, donde podemos mencionar que sus resultados son similares al histograma de densidades de la ilustración 10.

Tabla 3. ANOVA de un Factor.

ANOVA de Un Factor (Welch)				
	F	gl1	gl2	p
Halo de Inhibición	366	2	37.4	<.001

Esta tabla representa los resultados de Análisis de Varianza de un factor la prueba de Welch aplicado a la variable “Halo de Inhibición”. En este análisis se comparó las medias del halo de inhibición entre los grupos Clorhexidina 0.12%, Enjuague de Sangre de Drago 50% y Enjuague de Sangre de Drago 75%, excluyendo la concentración de Enjuague bucal de Sangre de Drago 90% debido a su varianza nula. El estadístico F obtenido





fue de 366, con 2 grados de libertad en el numerador gl1 y 37.4 grados de libertad en el dominador gl2. El valor p resultante es <0.001 , que es 58 extremadamente pequeño y muy inferior al nivel de significancia convencional de 0.05. Este resultado tan bajo indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los halos de inhibición de los grupos comparados. En otras palabras, la actividad antibacteriana no es la misma en promedio entre Clorhexidina 0.12%, Enjuague de Sangre de Drago 50% y Enjuague bucal de Sangre de Drago de 75%.

Tabla 4. Comprobación de Supuestos

Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk)		
	W	p
Halo de Inhibición	0.965	0.087

Nota. Un valor p bajo sugiere una violación del supuesto de normalidad

La tabla indica los resultados de la Prueba de Normalidad de Shapiro- Wilk para la variable Halo de Inhibición. En este análisis, el estadístico W obtenido es de 0.965, y el valor p asociado es de 0.087. Dado que el valor $p = 0.087$ es mayor que el nivel de significancia común de $p = 0.05$, donde se puede inferir que no hay evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula de normalidad. Esto sugiere que, en este caso particular y probablemente con un subconjunto de datos o una modificación, los datos de “Halo de Inhibición” siguen una distribución que no difiere significativamente de una distribución normal. La nota al pie de la tabla reitera que un valor p bajo es el indicador de una violación de normalidad, lo cual no ocurre en este resultado.

Tabla 5. Prueba de Levene para Homogeneidad de varianzas.

Prueba de Levene para homogeneidad de varianzas				
	F	gl1	gl2	p
Halo de Inhibición	1.07	2	57	0.351

La tabla nos indica que los resultados de la Prueba de Levene para la homogeneidad de varianzas, aplicada a la variable “Halo de Inhibición”. En esta ocasión, el estadístico F obtenido es de 1.07, con 2 grados de libertad en el numerador gl1 y 57 grados de libertad en el denominador gl2. El valor p asociado es de 0.351. Dado que este valor $p = 0.351$ es mayor que el nivel de significancia común de 0.05, se concluye que no hay evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula de que las varianzas de los grupos son iguales. Por lo tanto, en este análisis particular, se puede considerar que el supuesto de homogeneidad de varianzas (homocedasticidad) se cumple, lo que significa que la variabilidad en los halos de inhibición es similar entre los grupos comparados.



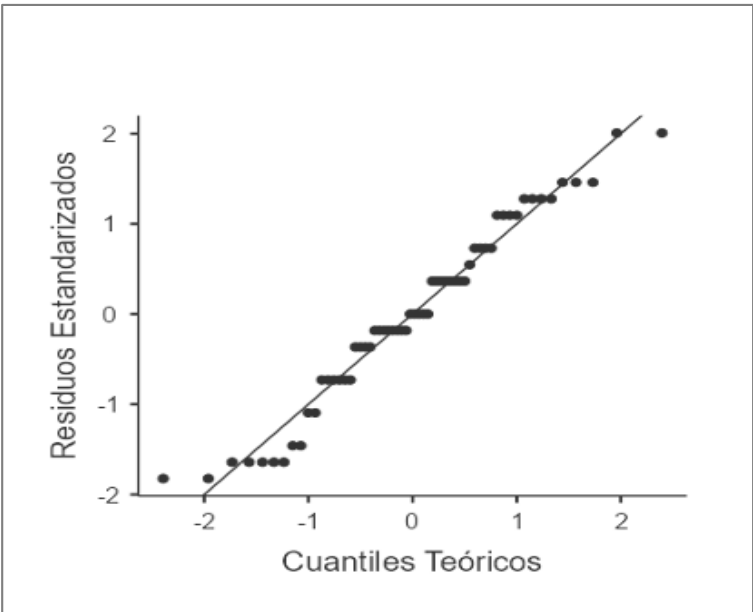


Figura 11. Gráfico Q-Q de Normalidad de Residuos Estandarizados.

Se puede inferir que los residuos estandarizados del modelo se distribuyen de manera normal, por lo que es un favorable, ya que la normalidad de los residuos es una de las suposiciones clave para muchos modelos estadísticos inferenciales como la regresión lineal, ANOVA, etc., para que sus estimaciones y pruebas de hipótesis sean válidas y eficientes.

Tabla 6 Prueba de post hoc

Prueba Post-Hoc de Games-Howell – Halo de Inhibición				
		0.12%	50%	75%
0.12%	Diferencia de medias	—	10.3	0.750
	valor p	—	<.001	0.256
50%	Diferencia de medias		—	-9.500
	valor p		—	<.001
75%	Diferencia de medias			—
	valor p			—

En esta tabla se observa que se realizó la prueba de post hoc que nos indica en que grupo se encuentra la diferencia entre los mismos. Este presenta los resultados de las pruebas post-hoc de Games-Howell para el "Halo de Inhibición", realizadas para identificar cuáles grupos específicos difieren entre sí después de un ANOVA significativo. Los resultados muestran que existe una diferencia estadísticamente significativa en la actividad antibacteriana entre la Clorhexidina 0.12% y de Enjuague bucal de S. de Drago 50% (Diferencia de





medias = 10.30, valor $p = < .001$), indicando que la Clorhexidina 0.12% produce un halo de inhibición significativamente mayor que Enjuague Bucal de S. de Drago 50%. De manera similar, se observa una diferencia altamente significativa entre Enjuague Bucal de S. de Drago 50% y Enjuague Bucal de S. de Drago 75% (Diferencia de medias = -9.50, valor $p = < .001$), lo que implica que S. de Drago 75% es significativamente más efectivo que el Enjuague Bucal de S. de Drago 50%. Sin embargo, al comparar la Clorhexidina 0.12% con el Enjuague Bucal de S. de Drago 75%, la diferencia de medias es de 0.75 y el valor p es 0.256. Dado que este valor p (0.256) es mayor que el nivel de significancia de 0.05, se concluye que no hay una diferencia estadísticamente significativa en el halo de inhibición entre la Clorhexidina 0.12% y de Enjuague Bucal de S. de Drago 75%. Esto sugiere que ambas soluciones tienen una eficacia similar en la inhibición bacteriana.

En esta imagen podemos demostrar que la clorhexidina al 0.12% fue efectiva frente al *Streptococcus Mutans*, además la división 2 de la caja Petri se puede identificar que el enjuague bucal a base de Sangre de Drago realizado en la primera muestra no tuvo resultado. Por lo cual se reformulo la sustancia.

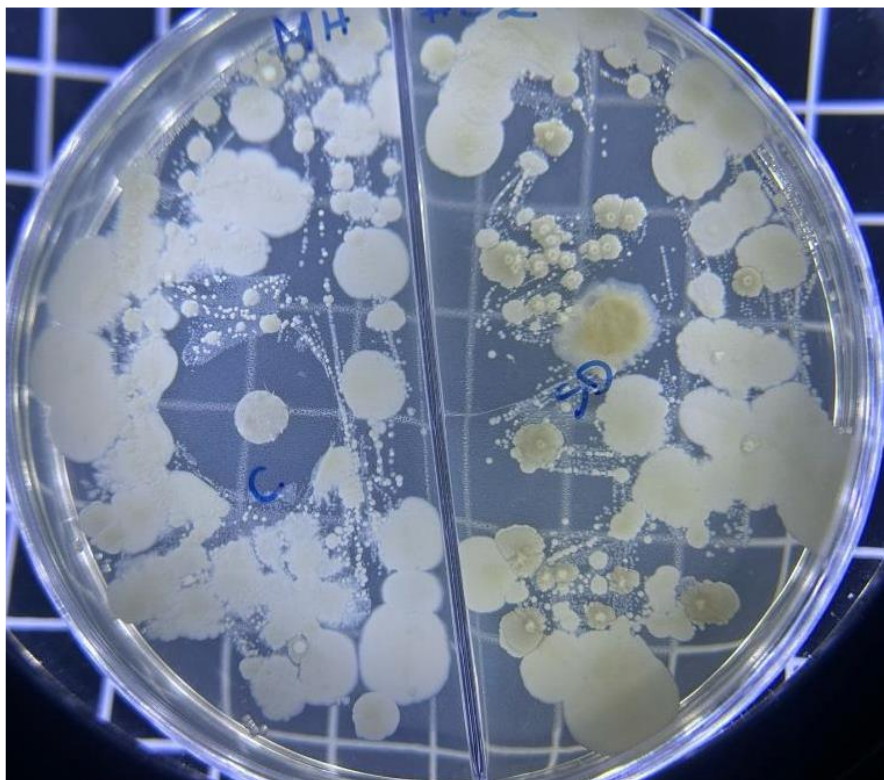


Figura 12. Muestra 1 Clorhexidina 0.12%- Muestra 2 Primera Formulación de Enjuague Bucal a Base de Sangre de Drago.

Fuente: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. **Elaboración:** Daniela Obregón- Arianna Veras fueron de 50%, 75% y 90%.

En esta imagen podemos observar los discos impregnados con Enjuague Bucal a base de Sangre de Drago con diferentes concentraciones.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com

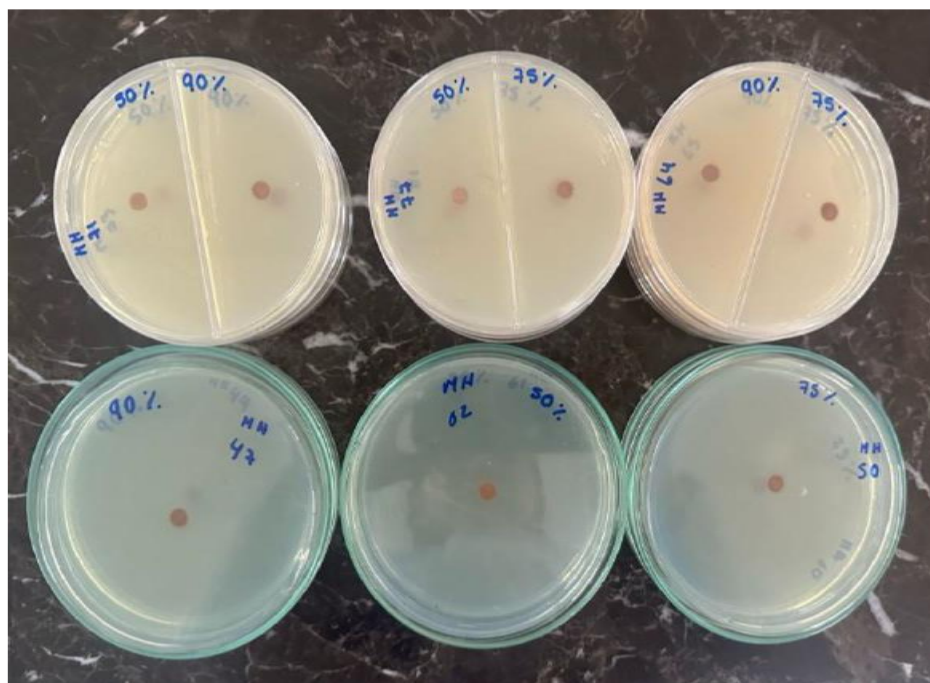


Figura 13.- Discos impregnados con diferentes concentraciones de Enjuague Bucal de Sangre de Drago.

Fuente: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. **Elaboración:** Daniela Obregón- Arianna Vera.

Medición de halos de inhibición de las tres concentraciones de Enjuague bucal a Base de sangre de drago. Se encuentran mediciones de 50%, 75% y 90%. Concluyendo que la de 75% presentó mayor halo de inhibición frente al *Streptococcus Mutans*, con un halo promedio de 14.5mm.

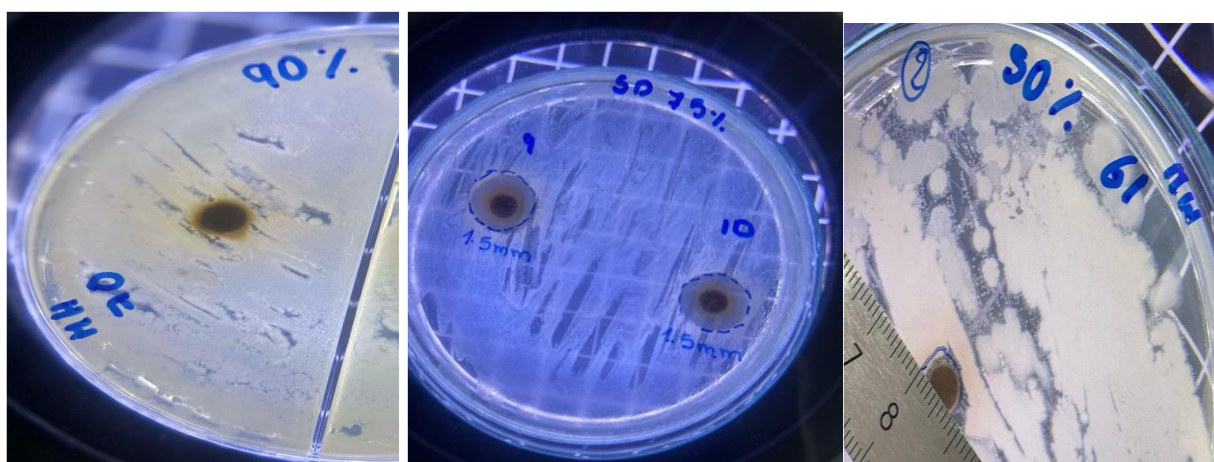


Figura 14. Halos de inhibición con concentraciones al 50%, 75% y 90%

Fuente: Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil. **Elaboración:** Daniela Obregón- Arianna Vera.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Conclusiones

La clorhexidina al 0.12% mostro una actividad antimicrobiana significativa frente a la cepa de *Streptococcus mutans*, con un halo de inhibición promedio de 15,25mm. El enjuague bucal formulado al 90% no evidenció efectos inhibitorios sobre *Streptococcus mutans*, ya que no se observó formación de halos en las pruebas realizadas. A una concentración del 75%, el enjuague bucal a base de Sangre de Drago presento actividad inhibitoria frente a *Streptococcus mutans*, con un halo promedio de 14.5mm. El enjuague bucal al 50% también demostró inhibición frente a *Streptococcus mutans*, aunque en menor medida, con halos promedio de 5mm.

Los resultados obtenidos permiten concluir que la clorhexidina presenta una mayor eficacia antimicrobiana contra el *Streptococcus mutans*. No obstante, se evidencia que el enjuague bucal a base de Sangre de Drago, en una concentración de 75%, posee también una capacidad inhibitoria relevante que merece ser considerada para futuros estudios y aplicados.

Recomendaciones

Se recomienda realizar futuras investigaciones en pacientes para evaluar la eficacia y seguridad del enjuague bucal con extracto de sangre de drago, especialmente en personas con riesgo de enfermedades periodontales.

Es conveniente incluir en futuros estudios una comparación directa ente el enjuague bucal con extracto de sangre de drago y productos comerciales para determinar su viabilidad como alternativa natural efectiva.

Se recomienda realizar pruebas de estabilidad fisicoquímica y microbiológica del enjuague bucal con extracto de sangre de drago a diferentes temperaturas y condiciones de almacenamiento para garantizar su seguridad y vida útil antes de su posible comercialización.

Futuros estudios podrían evaluar el efecto del enjuague bucal con extracto de sangre de drago sobre un mayor número de bacterias orales, incluyendo anaerobias como *Porphyromonas gingivalis* y *Candida albicans*.

Referencias

1. Tah Rosado MJ, Hernández Solís SE, Rueda Gordillo F, Lama Gonzáles EM, Rodríguez Fernández MSC. clasificación streptococcus mutans. Cuantificación de Streptococcus mutans, pH salival y dieta cariogénica en un grupo escolar. octubre de 2021;13(2):25–30.
2. María Esther Rojas Terrazas, Khateryn Juliana Guzmán Rojas, Angélica Baldiviezo Mier. 28-27-PB. Etiología microbiana de la caries dental: Análisis y Prevención. el 29 de mayo de 2024;3(1):13–28.
3. Poppolo Deus F, Ouanounou A. Chlorhexidine in Dentistry: Pharmacology, Uses, and Adverse Effects [Internet]. Vol. 72, International Dental Journal. Toronto: Elsevier Inc.; 2022 [citado el 27 de junio de 2025]. p. 269–77. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.identj.2022.01.005>
4. Valdés Rojas C, Veliz Mogena J, Montagne Mouriz I, Guerra Pérez L, Riquene González K. Cencomed (Actas del Congreso), jorcienciapdcl2023, (septiembre 2023) ISSN 2415-0282 Medicina natural y tradicional y su aplicación en la salud bucal [Internet]. 2023 sep. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-2864-1032>





5. Avilés Hidalgo IA, Dona Vidale MA, Cabezas Abad CA, Quisiguiña Salem CM. Actividad antibacteriana in vitro de Croton lechleri sobre Streptococcus mutans. Odontología Sanmarquina. el 18 de septiembre de 2018;21(3):189.
6. Morales A, Hernández J, Valladares B, Velázquez V, Delgadillo L, Rosenfeld C, et al. Actividad antibacteriana del extracto hidroalcohólico Croton draco sobre bacterias de importancia sanitaria. Abanico Veterinario [Internet]. el 6 de enero de 2020 [citado el 28 de junio de 2025];10(1):1–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2020.2>
7. Londoño-Lemos ME, Bustamante O. Development of a new Colombian product, effective for the treatment of carious lesions: a case study. Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas(Colombia). 2019;48(3):677–99.
8. Cayo C, Barrera R. Evaluación in vitro del efecto antibacteriano del Croton Lechleri. Evaluación in vitro del efecto antibacteriano del Croton Lechleri sobre cultivos de Streptococcus mutans [Internet]. enero de 2014 [citado el 28 de junio de 2025];17(7):01. Disponible en: 10.21503/cyd.v17i1.1097
9. Almaguer A, Villagómez J. Ecología Oral. Ciudad de México: Editorial El Manual Moderno; 2018.
10. Rodríguez MJ. Resistencia antibiótica y cavidad oral. Revista Odontología Vital [Internet]. 2022 [citado el 28 de junio de 2025];1(37):3–7. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0003-2176-4432>
11. Li X, Liu Y, Yang X, Li C, Song Z. The Oral Microbiota: Community Composition, Influencing Factors, Pathogenesis, and Interventions. Vol. 13, Frontiers in Microbiology. Frontiers Media S.A.; 2022.
12. Negroni M. Microbiología Estomatológica. Tercera Edición. Molgatini S, editor. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2018.
13. Huang Y, Nambu T, Takigawa H, Kawamoto A, Okinaga T, Takahashi K. Impact of Environmental pH on the Structure and Diversity of Oral Microbiota: An In Vitro Study. Microbiol Res (Pavia). el 1 de diciembre de 2024;15(4).
14. Uchida H, Ovitt CE. Novel impacts of saliva with regard to oral health. Vol. 127, Journal of Prosthetic Dentistry. Elsevier Inc.; 2022. p. 383–91.
15. Rezaei T, Mehramouz B, Gholizadeh P, Yousefi L, Ganbarov K, Ghotaslou R, et al. Factors Associated with Streptococcus mutans Pathogenicity in the Oral Cavity. Biointerface Res Appl Chem. 2023;13(4).
16. Paladines-Calle S, Villavicencio-Corral B, Motoche-Carrión M, Sarmiento-Ordóñez J. Serotipos prevalentes de Streptococcus mutans en América Latina. Revista de la Asociación Dental Mexicana. 2023;80(4):214–9.
17. Aquino K, Breto F, Medina N, Juárez L. 5.-AQUINO-ORTIZ-2025 [Internet]. Oaxaca; 2025 feb [citado el 28 de junio de 2025]. Report No.: 16. Disponible en: <https://urseva.urse.edu.mx/wp-content/uploads/2025/03/5.-AQUINO-ORTIZ-2025.pdf>
18. Vargas A, Yáñez B, Monteagudo C. Periodontología e Implantología. Segunda. Ciudad de México: Editorial Médica Panamericana; 2022. 464 p.





19. Nuñez B, Jiménez J. Eficacia en la remoción del biofilme dental con diferentes aditamentos durante la profilaxis dental en pacientes pediátricos. Revista Odontología Vital [Internet]. enero de 2020 [citado el 28 de junio de 2025];1(32). Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752020000100071
20. Vicente Morocho-Segarra CI, Eugenia Paredes-Herrera MI, Pamela Sánchez-Mayorga BI. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Control bioquímico del biofilm dental Biochemical. Editorial Ciencias Médicas [Internet]. el 30 de octubre de 2023; Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/4390>
21. Nocchi E. Odontología restauradora Salud y estética. Segunda. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2012.
22. Literatura R DE, Martínez Florencia C, Pierina Bergara Chapilliquien E, Julissa Mejía León K, Andrés Juárez Paladines D. 5400 Departamento de Investigación y Posgrado. Reconocimiento CC BY Dieta y caries dental diet and tooth decay [Internet]. Vol. 10, Rev. Cient. Univ. Odontol. Dominic. 2022. Ene-Jun. Guayaquil; 2022 ene [citado el 29 de junio de 2025]. Disponible en: <https://revistacientificauod.wordpress.com/wp-content/uploads/2022/01/revision-4-martinez-bergara-mejia-juarez.pdf>
23. Moyolema M, Moyano Calero W. Aplicación de la medicina ancestral como alternativa ante una alteración de salud. Más Vita. el 30 de septiembre de 2022;4(3):53–73.
24. Castillo E, Martínez I. Manual de fitoterapia. En: Manual de Fitoterapia. Tercera Edición. Barcelona: Elsevier; 2021.
25. Arce CAV, Bermúdez A, Sol D. Desarrollo de un manual de fitoterapia para la docencia investigación y el tratamiento con plantas medicinales [Internet]. Ambato; 2021 nov. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-3075-9136>
26. De Albuquerque RDDG, León-Vargas FR, Carrasco-Montañez DD, Carranza-Gonzales JL, Ramos-Rivas YVS. A Review on Phytochemistry and Recent Pharmacology of Dragon's Blood (*Croton lechleri*), a Multifunctional Ethnomedicinal Resource from the Amazon Forest. Planta Medica. Georg Thieme Verlag; 2025.
27. Eigbrett C. Natural sourcing miscellaneous ingredients sangre de drago liquid resin extract safety data sheet resinsangresappe660 sangre de drago liquid resin extract [Internet]. 2023 may. Disponible en: www.naturalsourcing.com
28. Cristóbal X, Mendoza Q. Sangre de Drago (*Croton lechleri*), Miel de abeja y sulfadiazina de plata como método cicatrizante en laparotomía lateral de bovino (*Bos taurus*) [Internet]. Vol. 2, Publicación Semestral. Lactacunga; 2023 may. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0001-9629-2674>
29. Peres ISA, Conceição KAO, Silva LAF, Khouri NG, Yoshida CMP, Concha VOC, et al. Dragon's Blood: antioxidant properties for nutraceuticals and pharmaceuticals. Vol. 34, Rendiconti Lincei. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2023. p. 131–42.





30. Guzmán Espinoza K, Santos VB, Guzmán Espinoza V, Mendoza JR. Revista científica “Especialidades odontológicas UG”. ISSN: 2600576x órgano oficial de la facultad piloto de odontología de la universidad de guayaquil vol 4 num 1. Edición especial marzo 2021. 4ta Sesión Científica Odontológica: “La investigación científica un camino hacia la excelencia académica” Study of Drago Blood as a coadjuvant factor in the treatment of gingivitis. Guayaquil; 2021 abr.
31. Med AF, Sandoval M, Ayala S, Oré M, Valdivieso L, Loli R, et al. Evaluación de la toxicidad hepática y renal Evaluación de la toxicidad hepática y renal aguda y subaguda del látex de Croton palanostigma (sangre de grado) en animales de experimentación. Vol. 66, Lima. 2005.
32. Clinical and Laboratory Standards Institute. M100 Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, 33rd edition, M100ED33. 13a ed. CLSI; 2023.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com