




Efecto del extracto etanólico e infusión de la *Aloysia triphylla* y *Matricaria chamomilla* en cepas de *Prevotella intermedia*

Effect of ethanol extract and infusion of Aloysia triphylla and Matricaria chamomilla on strains of Prevotella intermedia

Efeito do extrato etanolico e da infusão de Aloysia triphylla E Matricaria chamomilla sobre cisões de Prevotella intermedia

Katya Condori¹


Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Puno, Perú

 <https://orcid.org/0000-0002-1143-3819>

29katyacp@gmail.com (correspondencia)

Mariela Apaza


Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Puno, Perú

 <https://orcid.org/0000-0001-8305-9996>

marielakatiapaza@gmail.com

Tania Padilla-Cáceres

Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Puno, Perú

 <https://orcid.org/0000-0002-3083-1417>

tpadilla@unap.edu.pe

DOI: <https://doi.org/10.35622/j.ram.2023.01.003>

Recibido: 01/10/2022 Aceptado: 02/11/2022 Publicado: 22/11/2022

PALABRAS CLAVE

efecto inhibitorio,
Matricaria chamomilla,
Aloysia triphylla,
Prevotella intermedia.

RESUMEN. Objetivo: evaluar el efecto inhibitorio *in vitro* del extracto etanólico e infusión de *Aloysia triphylla* y *Matricaria chamomilla* sobre las cepas de *Prevotella Intermedia*. **Métodos:** se realizaron pruebas de susceptibilidad bacteriana sobre cepas de *Prevotella intermedia* con discos embebidos con extractos etanólicos e infusiones de *Aloysia triphylla* y *Matricaria chamomilla* a las concentraciones de 25%, 50%, 75% y 100% respectivamente, se utilizó como control positivo la clorhexidina al 0,12 % y como control negativo el agua destilada, evaluando los halos de inhibición a las 24 h y 48 h. **Resultados:** el mejor efecto inhibitorio se dio con el tratamiento de extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% a las 24 horas siendo 12.53mm de halo inhibitorio en relación al tratamiento con extracto etanólico *Aloysia triphylla* al 100% a las 24 horas cuyo halo inhibitorio fue 11.48mm. El menor efecto del halo de inhibición se dio con el tratamiento de infusión de *Aloysia triphylla* al 25% a las 48 horas con 6.24mm de halo inhibitorio. **Conclusiones:** todos los tratamientos tienen efecto inhibitorio *in vitro* sobre *Prevotella intermedia*, a mayor concentración mayor

¹ Cirujano Dentista por la Universidad Nacional del Altiplano, Perú.

efectividad. Así mismo los tratamientos con extracto etanólico e infusión de *Matricaria chamomilla* tiene mayor efecto inhibitorio en relación a los tratamientos correspondientes de *Aloysia triphylla* tanto a las 24 como 48 horas. Y finalmente el efecto inhibitorio de todos los tratamientos disminuye a las 48 horas.

KEYWORDS

inhibitory effect,
Matricaria chamomilla,
Aloysia triphylla,
Prevotella intermedia.

ABSTRACT. Objective: to evaluate the inhibitory *in vitro* effect of the ethanolic extract and infusion of *Aloysia triphylla* vs *Matricaria chamomilla* on the strains of *Prevotella Intermedia*. **Methods:** Bacterial susceptibility tests were performed on strains of *Prevotella intermedia* with disks embedded with ethanolic extracts and infusions of *Aloysia triphylla* and *Matricaria chamomilla* at the concentrations of 25%, 50%, 75% and 100% respectively, chlorhexidine was used as a positive control to 0.12% and as a negative control the distilled water, evaluating the inhibition zones at 24 h and 48 hours. **Results:** the best inhibitory effect occurs with the treatment of 100% ethanolic extract of *Matricaria chamomilla* at 24 hours, with an inhibitory halo of 12.53 mm in relation to the treatment with 100% ethanolic *Aloysia triphylla* extract at 24 hours, whose inhibitory halo was 11.48 mm. The smallest effect of the inhibition halo was obtained with the 25% *Aloysia triphylla* infusion treatment at 48 hours with 6.24 mm. **Conclusions:** all treatments have an inhibitory *in vitro* effect on *Prevotella intermedia*, and at a higher concentration of the treatment, greater effectiveness. Likewise, treatments with ethanolic extract and *Matricaria chamomilla* infusion have a greater inhibitory effect in relation to the corresponding treatments of *Aloysia triphylla* both at 24 and 48 hours. And finally, the inhibitory effect of all treatments diminishes after 48 hours.

PALAVRAS-CHAVE

efeito inibitório,
Matricaria chamomilla,
Aloysia triphylla,
Prevotella intermedia.

RESUMO. Objetivo: avaliar o efeito inibitório *in vitro* do extrato etanólico e da infusão de *Aloysia triphylla* e *Matricaria chamomilla* sobre cepas de *Prevotella intermedia*. **Métodos:** testes de suscetibilidade bacteriana foram realizados em cepas de *Prevotella intermedia* com discos embebidos em extratos etanólicos e infusões de *Aloysia triphylla* e *Matricaria chamomilla* nas concentrações de 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente. Clorexidina 0,12% e água destilada como um controle negativo, avaliando os halos de inibição em 24 h e 48 h. **Resultados:** o melhor efeito inibitório ocorreu com o tratamento com extrato etanólico 100% de *Matricaria chamomilla* em 24 horas, com 12,53mm de halo inibitório em relação ao tratamento com extrato etanólico 100% de *Aloysia triphylla* em 24 horas cujo halo inibitório foi de 11,48mm. O menor efeito do halo de inibição ocorreu com o tratamento de infusão de 25% de *Aloysia triphylla* em 48 horas com 6,24 mm de halo inibitório. **Conclusões:** todos os tratamentos têm um efeito inibitório *in vitro* na *Prevotella intermedia*, quanto maior a concentração, maior a eficácia. Da mesma forma, os tratamentos com extrato etanólico e infusão de *Matricaria chamomilla* apresentam maior efeito inibitório em relação aos tratamentos correspondentes de *Aloysia triphylla*, tanto em 24 como em 48 horas. E, finalmente, o efeito inibitório de todos os tratamentos diminui após 48 horas.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades periodontales comprenden un grupo de estados inflamatorios de los tejidos del soporte dentario inducidos por bacterias; provocando destrucción del hueso alveolar, ligamento periodontal y encía^{1,2}. Este padecimiento se caracteriza por ser una enfermedad infecciosa, indolora y lentamente progresiva. Considerada como la segunda causa asociada a la pérdida dental y un problema de salud pública, ya que presenta una alta prevalencia y distribución a nivel mundial^{3,4}. Según la OMS las enfermedades periodontales afectan cada vez con mayor frecuencia a los países en desarrollo, y en especial a las comunidades más pobres⁵. Las manifestaciones clínicas de la enfermedad periodontal son producto de una compleja interacción entre el agente causal (bacterias específicas de la placa dental) y los tejidos del huésped. La placa dental está compuesta sobre todo por microorganismos. En el plano microscópico, la formación de la placa dental representa una sucesión ecológica muy ordenada y previsible, en la cual *Prevotella intermedia* (bacilo, gramnegativo, anaerobio estricto) es colonizador secundario en la fase de colonización secundaria y maduración de la placa^{1,6}. Es parte de las bacterias que reside en mayores proporciones en estas placas⁷. El hábitad primario de *Prevotella intermedia* es el surco gingival y la bolsa periodontal⁸. Es el agente etiológico principal de las enfermedades

periodontales^{9, 10}. Ha sido aislada en jóvenes con periodontitis crónica⁸. Y asociada con la progresión de la gingivitis ulceronecrotizante aguda¹¹.

El tratamiento de la enfermedad periodontal sigue orientado a eliminar mecánicamente la placa bacteriana que la causa, sin embargo el tratamiento mecánico convencional no suele erradicar todas las bacterias periodontopatógenas^{5,9}. Por lo que también se utilizan sustancias antisépticas o antibióticas, mediante enjuagues bucales, por ejemplo la clorhexidina que permiten reducir o retardar la formación de la placa bacteriana, al interferir en la adherencia de las bacterias a la superficie dental, alterar el metabolismo bacteriano o evitar la proliferación bacteriana, eliminando la placa ya establecida o alterando su patogenicidad^{12,13}.

En el ámbito odontológico, el importante crecimiento mundial de la fitoterapia en programas preventivos y curativos ha estimulado la investigación, con el fin de avalar la actividad antimicrobiana de infusiones, extractos y aceites esenciales de plantas, para así coadyuvar en el control de la placa bacteriana¹⁴. El hombre utiliza las plantas con fines medicinales desde tiempos prehistóricos¹⁵. Y en el Perú representan aun la principal herramienta terapéutica en medicina tradicional¹⁶. Las propiedades antibacterianas de *Matricaria chamomilla*, sobre *Prevotella intermedia* han sido investigadas mediante aceite esencial, demostrándose su acción en el control de la placa dental¹⁷. Por otro lado, se ha demostrado que el aceite esencial de *Aloysia triphylla* presenta importante actividad antibacteriana contra *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella ozaenae*, *Enterococcus sp*, *Bacillus subtilis* y *Candida albicans*¹⁶.

Teniendo en cuenta la elevada prevalencia de la enfermedad periodontal y el costo beneficio que representa para la población (comunidades y zonas rurales), esta investigación tuvo como objetivo principal evaluar el efecto inhibitorio *in vitro* del extracto etanólico e infusión de *Aloysia triphylla* vs *Matricaria chamomilla* sobre las cepas de *Prevotella intermedia* a las 24 y 48 horas.

Y como objetivos específicos:

Comparar el efecto inhibitorio *in vitro*, sobre *Prevotella intermedia* de los extractos etanólicos al 25 %, 50%. 75% y 100% de *Aloysia triphylla* y *Matricaria chamomilla* a las 24 y 48 horas.

Comparar el efecto inhibitorio *in vitro* sobre *Prevotella intermedia*, de las infusiones al 25 %, 50%. 75% y 100% de *Aloysia triphylla* y *Matricaria chamomilla* a las 24 y 48 horas.

2. MÉTODO

Se realizó un estudio del nivel de investigación explicativo, experimental, prospectivo, longitudinal y analítico. El cual se ejecutó en el laboratorio de microbiología de la facultad de ciencias biológicas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno-Perú. Siguiendo las normas técnicas para el proceso de obtención de la bacteria indicadora.

Obtención de la bacteria indicadora

Se aisló las cepas de *Prevotella intermedia*, de pacientes con diagnóstico de periodontitis crónica, que acudieron a una clínica particular Odontológica de la ciudad de Puno. Se eliminó la biopelícula supragingival, se frotó la superficie dentaria con gasa estéril, se aisló el sector con rollos de algodón estéril y se tomó la muestra de la biopelícula subgingival con puntas de conos de papel estéril (número 40) el cual fue insertado durante 30

segundos en la bolsa periodontal. Posteriormente se colocó la muestra en el tubo con caldo peptonado. Las cepas fueron homogenizadas en cuatro tubos de ensayo, los cuales contenían caldo nutritivo, obteniéndose una dilución de 3 ml por cada tubo, estos se llevaron a la incubadora por 24 horas a 37°C. Posteriormente se preparó el medio selectivo Mueller hinton + peptona, agregando 5% de sangre para que el microorganismo se desarrolle y multiplique en condiciones óptimas.

El aislamiento de las cepas se realizó mediante la siembra por trasplante en el cual el material contiene una sola especie bacteriana, con la finalidad de conservar el microorganismo renovando su medio de cultivo para conocer sus propiedades biológicas y bioquímicas. Se incubó a 37°C por 48 horas. Posteriormente se observó el desarrollo del microorganismo. Se realizó el reconocimiento microscópico y pruebas bioquímicas: Coloración Gram y prueba a indol.

Soluciones usadas

El extracto etanólico e infusión fueron procesadas en la facultad de Ciencias Agrarias de biológicas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno-Perú.

Se obtuvo *Matricaria chamomilla* del mercado Unión y dignidad de la ciudad de Puno y *Aloysia triphylla* del mercado Avelino Cáceres de la ciudad de Arequipa. Para el procesamiento se deshidrató y pulverizó las hojas de *Aloysia triphylla* y las flores de *Matricaria chamomilla*. Para la obtención del extracto etanólico se maceró en un recipiente ámbar en una solución de 30% de agua destilada y 70% de alcohol etílico, por 6 días, con agitación por 5 minutos diariamente. Para la obtención de las infusiones se pesó 100gr de la muestra pulverizada de ambas plantas y se dejó en ebullición en 100ml de agua destilada por 5 minutos. Todas las soluciones se ajustaron con agua destilada a concentraciones de 100%, 75%, 50% y 25%. Y fueron almacenadas en un ambiente aséptico hasta su uso en el análisis microbiológico de sensibilidad.

Prueba de susceptibilidad microbiana por el método de difusión en agar

Se preparó agar Mueller Hinton, se distribuyó en 32 placas Petri. Posteriormente se preparó el estándar 0,5 Mc Farland para inocular en la superficie de la placa con agar sangre con la suspensión estriando con el hisopo en tres direcciones para asegurar una distribución uniforme del inóculo. A continuación, se distribuyó siete discos uniformemente en cada placa luego se suministró 10µl, con una pipeta automática, los tratamientos respectivos. Las placas se incubaron en la jarra de anaerobios por 24 y 48 horas, luego se examinó cada placa y se midió los diámetros de los halos de inhibición usando el calibrador Vernier digital. Se registró, codificó y clasificó los datos observados en la ficha de recolección de datos.

Análisis estadístico

Se utilizó la prueba de t para calcular la diferencia entre la media de los promedios de halo de inhibición de los diferentes tratamientos. Se empleó la prueba de DUNCAN entre los grupos de estudio, para establecer si hay diferencias significativas entre los tiempos y tratamientos. Se utilizó el Análisis de varianza ANDEVA para evaluar si existe diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de halo inhibición, un valor de $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo.

3. RESULTADOS

A las 24 horas el mayor promedio de halo inhibitorio se registró con el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% con 12.53mm, a las concentraciones del 75% ,50% y 25% se registró un promedio de 10.70mm, 9.43mm y 8.43mm respectivamente. Con el extracto etanólico de *Aloysia triphylla* se registraron menores promedios: 11.48mm, 9.96mm, 8.62mm y 7.73mm a las concentraciones del 100%, 75%, 50% y 25% respectivamente (véase figura 1). Por otro lado, los resultados con las infusiones a las concentraciones del 100%, 75% ,50% y 25% para *Matricaria chamomilla* fueron: 10.42mm, 9.42mm, 8.48mm, 7.62mm respectivamente. Correspondientemente para *Aloysia triphylla* los promedios fueron menores: 9.35mm, 8.36mm, 7.42mm y 6.80mm (véase figura 2).

Los halos de inhibición disminuyeron a las 48 horas para todos los tratamientos, registrándose para el extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100%, 75%, 50% y 25%: 9.78mm, 8.48mm, 8.18mm y 7.62mm respectivamente. Y para *Aloysia triphylla*: 9.10mm, 8.50mm, 7.66mm y 7.09mm a las concentraciones del 100%, 75%, 50% y 25% (véase figura 3). Con respecto a las infusiones los resultados para *Matricaria chamomilla* al 100%, 75%, 50% y 25% fueron: 8.61mm, 7.68mm, 7.05mm y 6.38mm respectivamente. Y para *Aloysia triphylla*: 7.96mm, 7.32mm, 6.70mm y 6.24mm a las concentraciones del 100%, 75%, 50% y 25% (véase figura 4).

Las cepas expuestas al control positivo (clorhexidina al 0,12%) mostraron un halo de inhibición de 16.49mm a las 24 horas y 16.10mm a las 48 horas. En cuanto al control negativo (agua destilada) 0mm tanto a las 24 y 48 horas.

Figura 1. Comparación de medias con la prueba estadística de Duncan del efecto inhibitorio *in vitro* de los extractos etanólicos de *Aloysia triphylla* y *Matricaria chamomilla* al 25%, 50%, 75% y 100%, sobre *Prevotella intermedia*, mediante el halo de inhibición, a las 24 horas.

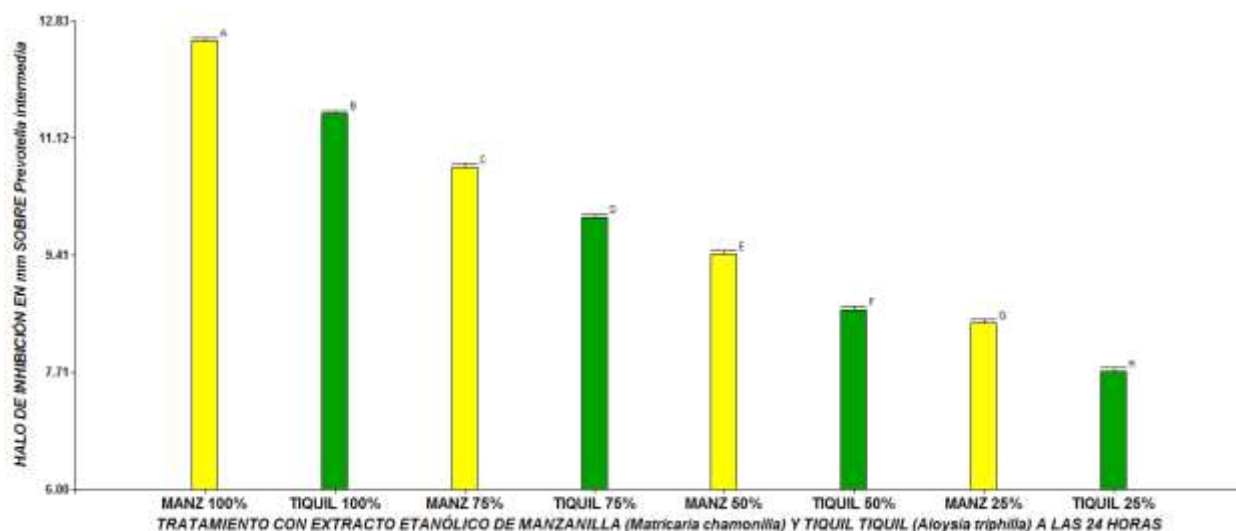


Figura 2. Comparación de medias con la prueba estadística de Duncan del efecto inhibitorio *in vitro* de las infusiones de *Aloysia triphylla* y *Matricaria chamomilla* al 25%, 50%, 75% y 100% sobre las cepas de *Prevotella intermedia*, mediante el halo de inhibición a las 24 horas.

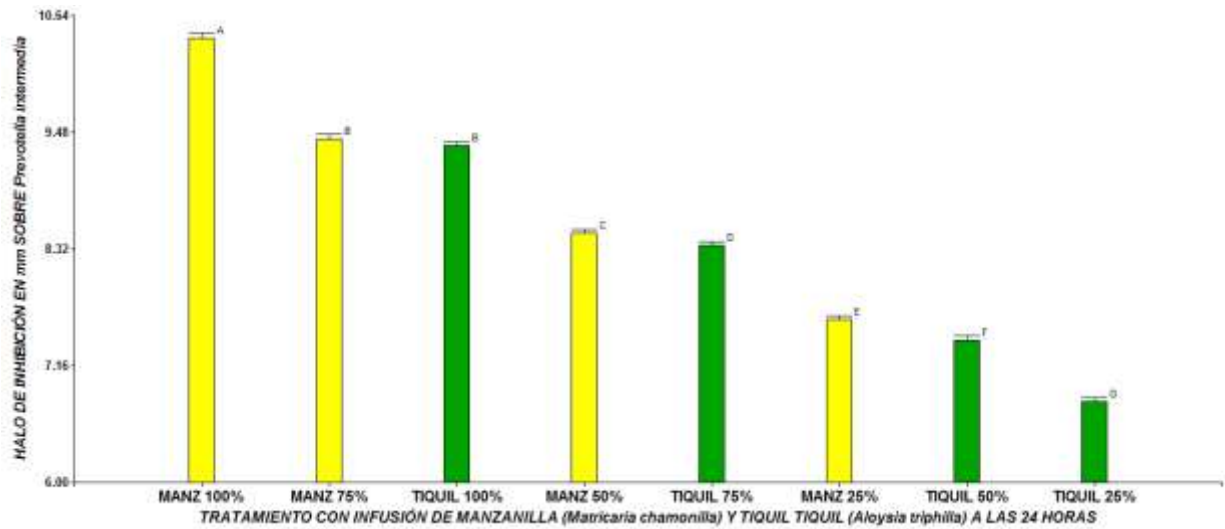


Figura 3. Comparación de medias con la prueba estadística de Duncan del efecto inhibitorio *in vitro* de los extractos etanólicos de *Aloysia triphylla* y *Matricaria chamomilla* al 25%, 50%, 75% y 100%, sobre *Prevotella intermedia*, mediante el halo de inhibición, a las 48 horas.

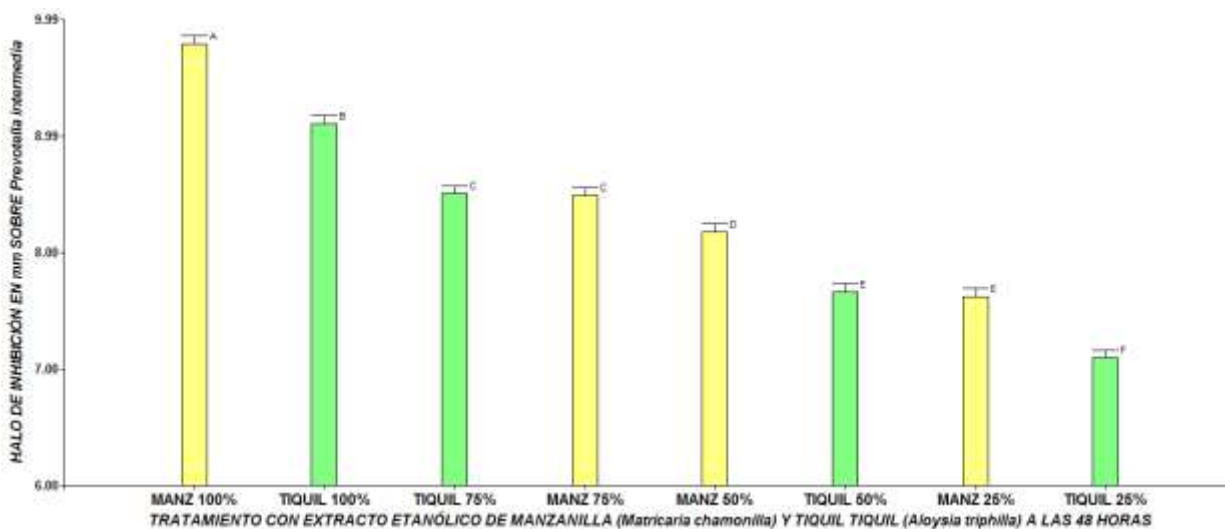
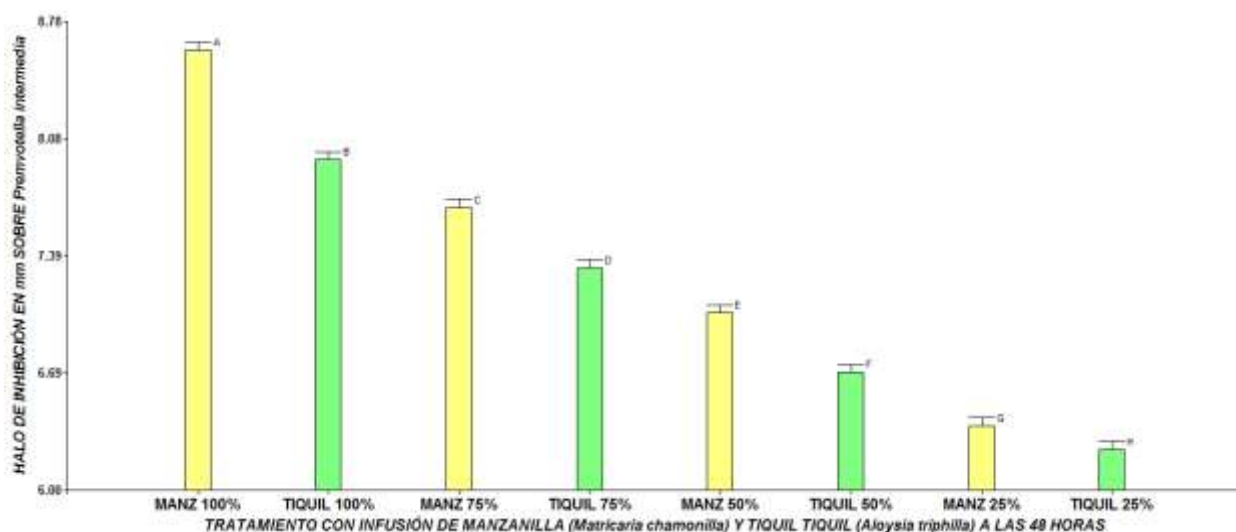


Figura 4. Comparación de medias con la prueba estadística de Duncan del efecto inhibitorio *in vitro* de las infusiones al 25%, 50%, 75% y 100% de *Aloysia triphylla* y *Matricaria chamomilla* sobre las cepas de *Prevotella intermedia*, mediante el halo de inhibición a las 48 horas.



4. DISCUSIÓN

Las plantas medicinales representan el único recurso terapéutico disponible para los sectores más desfavorecidos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), se calcula que las dos terceras partes de la población mundial, recurren al uso de las plantas medicinales¹⁸.

La presente investigación evaluó el efecto inhibitorio del extracto etanólico e infusión al 25%, 50%, 75% y 100% de *Matricaria chamomilla* vs *Aloysia triphylla* sobre *Prevotella intermedia*, microorganismo de importancia en los procesos periodontales. Determinándose que los tratamientos con extracto etanólico e infusión de *Matricaria chamomilla* tiene mayor efecto inhibitorio en relación a los tratamientos correspondientes de *Aloysia triphylla* tanto a las 24 como a las 48 horas. El mejor efecto inhibitorio se dio con el tratamiento de extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* al 100% a las 24 horas con un promedio de halo de inhibición de 12.53mm. Resultados similares, considerada en función al diámetro del halo de inhibición del crecimiento del microorganismo, a los reportados por Santamaria (2017) quien concluyó que el aceite esencial de manzanilla al 100%, inhibe el crecimiento bacteriano *in vitro* sobre *Prevotella intermedia*, con un halo de inhibición promedio de 15mm¹⁷. Probablemente porque para la elaboración del aceite esencial y el extracto etanólico se utilizaron los capítulos florales que es la parte principal de *Matricaria chamomilla*, donde podemos encontrar la mayoría de sus compuestos químicos como: cumarinas, ácidos fenólicos, lactonas sesquiterpénicas y flavonoides¹⁹. Los cuales tienen actividad antimicrobiana²⁰. Así mismo se concuerda con el estudio realizado por Bharath N, Sowmya NK, Mehta (2017), quienes concluyeron que el extracto puro de café verde en grano tiene actividad antimicrobiana sobre *Prevotella intermedia*²¹. Probablemente porque el grano de café contiene ácido cafeico, ácidos orgánicos no volátiles que inhiben el crecimiento de algunos microorganismos grampositivos y gramnegativos²¹, sustancia que también se encuentra en *Matricaria chamomilla*¹⁹. En relación al efecto inhibitorio *in vitro* con el extracto etanólico de *Aloysia triphylla* al 100%, que tuvo como promedio de halo de inhibición de 11.48mm, se concuerda con la investigación realizada por Reaño (2014) que determinó que el extracto de *Aloysia Triphylla* a la

concentración de 10 mg/ml, tiene actividad antibacteriana sobre *Staphylococcus aureus* (con 15.11mm de halo de inhibición)¹⁶. Probablemente porque en ambos estudios se utilizaron las hojas, las cuales según las investigaciones son ricas en citral (geranial y neral) compuesto químico que tiene la propiedad de ser antibacteriana^{18, 22, 23}. En cuanto al tratamiento con infusiones de *Matricaria chamomilla* y *Aloysia triphylla*, los resultados coinciden con la investigación de Medina A, Chang D y Elena D. quienes concluyeron que la infusión de manzanilla al 20% disminuyó el 84.83% (16,432 UFC) de la población bacteriana de los pacientes tratados y a su vez eliminó la placa bacteriana²⁴. Esto se puede fundamentar por el hecho de que en la manzanilla se han identificado 36 flavonoides²⁵, así mismo *Aloysia triphylla* contiene básicamente flavonoides²⁶ los cuales tienen actividad frente a los microorganismos²⁰. Comparando el efecto inhibitorio *in vitro* del extracto etanólico e infusión de manzanilla y tiquil tiquil en sus concentraciones de 25%, 50%, 75% y 100%, se observó mayor efectividad a las 24 horas; los resultados coinciden con la investigación realizada por Cano y Quispe (2017) quienes concluyeron que la infusión de Tara (*Caesalpinia spinosa*) *in vitro* tiene un efecto inhibitorio sobre las cepas de *Streptococcus mutans*, en sus concentraciones de 50%, 75% y 100% y que los grupos experimentales son más efectivos a las 24 horas que a las 48 horas²⁷. Probablemente porque las infusiones se las puede conservar unas doce horas²⁸. Además, que muchos principios activos son termolábiles y el aumento de la temperatura también puede causar la pérdida de sustancias volátiles²⁹.

Se observó en la presente investigación, que los resultados con el tratamiento de infusión de manzanilla, fueron diferentes a los reportados por la investigación de Talavera (2013) que evaluó el efecto antibacteriano *in vitro* de infusión al 2%, 4%, 8% *Matricaria chamomilla* sobre *Streptococcus mutans* cuyos resultados no mostraron efecto antibacteriano *in vitro*³⁰. Probablemente porque los compuestos fenólicos responsables de la actividad antibacteriana de manzanilla se encuentran presentes, pero no en las concentraciones adecuadas³⁰. Además, en las infusiones se libera solamente un 10 a 15% del aceite esencial, el cual contiene azuleno¹⁹. Así también con el estudio realizado por Gonzalez (2016) que analizó el efecto antimicrobiano de la infusión de manzanilla sobre el *Actinomyces Odontolyticus* y el *Actinomyces Viscosus* en 4 periodos de tiempo por 24 horas, registrándose medidas de 11 y 12 mm a las 6 horas, y medidas de 0 mm a las 12-18-24 horas. Demostrándose así que la infusión de manzanilla es efectiva para el control microbiano bucal-dental, y que su uso preferencial es entre 4 a 6 horas³¹. Esta diferencia se puede atribuir a variación en la composición química, la cual está influenciada por las condiciones del medio ambiente donde se cultiva la planta, por otra parte, difieren en algunos casos las metodologías utilizadas para determinar la actividad antibacteriana³².

El efecto antiséptico de *Matricaria chamomilla* es causado por la presencia de derivados terpénicos como: matricina, camazuleno, α -bisabolol y los óxidos α y β del α -bisabolol¹⁹. Y *Aloysia triphylla* posee propiedades antibacterianas, por la presencia de neral y geranial¹⁸. Por el efecto inhibitorio observadas en este estudio de *Matricaria chamomilla* y *Aloysia triphylla* los tratamientos se puede utilizar como coadyuvante para el tratamiento de la enfermedad periodontal, por tanto, es una alternativa natural como antiséptico oral; además es de fácil acceso, por su valor económico, en las distintas comunidades del país.

5. CONCLUSIÓN

Todos los tratamientos tienen efecto inhibitorio *in vitro* sobre *Prevotella intermedia*, a mayor concentración del tratamiento, mayor efectividad. Y el efecto inhibitorio de todos los tratamientos disminuye a las 48 horas.

El extracto etanólico de *Matricaria chamomilla* tiene mayor efecto inhibitorio, sobre las cepas de *Prevotella intermedia*, que el extracto de *Aloysia triphylla* a las 24 y 48 horas.

Las infusiones de *Matricaria chamomilla* tienen mayor efecto inhibitorio, sobre las cepas de *Prevotella intermedia*, que las infusiones de *Aloysia triphylla* a las 24 y 48 horas.

Conflicto de intereses / Competing interests:

Los autores declaran que el presente proyecto no representa ningún conflicto de intereses.

Rol de los autores / Authors Roles:

Katya Condori: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, software, supervisión, validación, visualización, administración del proyecto, escritura-preparación del borrador original, escritura -revisar & edición.

Mariela Apaza: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, escritura -preparación del borrador original, escritura -revisar & edición.

Tania Padilla Cáceres: Conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, escritura -preparación del borrador original, escritura -revisar & edición.

Aspectos éticos/legales:

Los autores declaran no haber incurrido en aspectos antiéticos, ni haber omitido aspectos legales en la realización de la investigación.

Fuentes de financiamiento / Funding:

Las fuentes de financiación que dieron lugar a la investigación son de carácter personal y motivación profesional.

REFERENCIAS

1. Carranza N. Periodontología clínica. Novena edición. España: McGraw-Hill; 2004
2. Borja V. Efecto inhibitorio del extracto de manzanilla (*Matricaria Chamomilla*), extracto de llantén (*Plantago major L.*) y la combinación del extracto de manzanilla y llantén comparado con la clorhexidina sobre cepa de *Porphyromona gingivalis*. (Tesis). Universidad Central del Ecuador. Ecuador. 2017
3. Luna et al. Actividad de *Rosmarinus officinalis* sobre bacterias presentes en enfermedad periodontal. Academia Journals. 2016; 993-998
4. Dávila L, Giménez X, Arteaga S, Solórzano E. Fundamentos básicos para el diagnóstico clínico periodontal. Universidad de los Andes. Consejo de publicaciones. Primera edición. Venezuela. 2012
5. Organización mundial de la salud. centro de prensa. [Internet]. 2004 [citado 1 mayo 2018]. OMS [aprox 2 pantallas] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/es/>
6. Martínez M. Cuantificación de *Porphyromona gingivalis*, *Prevotella intermedia* y *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* por PCR en tiempo real en pacientes sanos, con gingivitis y periodontitis crónica. (Tesis). Pontificia Universidad Javeriana. 2014
7. Eley B, Soory M, Manson J. Periodoncia. Sexta edición. España: Elsevier; 2012
8. Negroni M. Microbiología Estomatología Fundamentos y guía práctica. Segunda Edición. Buenos Aires: Médica Panamericana. 2009
9. Liébana J. Microbiología oral. Segunda edición. España: McGraw-Hill. 2002

10. Luna JH, Minjung K, Lee J. Genoma secuencia de *Prevotella intermedia* SUNY Ab G8-9k-3, una nio fi Im. Brazilian Journal of Microbiology. 2016; 4(8): 5-6
11. Mallikarjun S, Rao A, Rajesh G, Shenoy R, Pai M. Antimicrobial efficacy of Tulsi leaf (*Ocimum sanctum*) extract on periodontal pathogens: An *in vitro* study. J Indian Soc Periodontol. 2016; 20(2):145-50
12. Marzal, C. Estudio de la mucosa oral en pacientes que emplean colutorios. (Tesis doctoral inédita). Universidad de Valencia, España. 2012
13. Torres M, Alvarez M, Acosta A. La clorhexidina, bases estructurales y aplicaciones en la estomatología. Gaceta Medica Espirituana. 2009; 11(1):728-34
14. Cañigueral, S., Dellacassa, E. y Bandoni, A. Plantas Medicinales y Fitoterapia: ¿Indicadores de Dependencia o Factores de Desarrollo? Lat Am J Pharm. 2003; 22 (3): 265-278
15. Cañihueral S. La fitoterapia: ¿Una terapéutica para el tercer milenio? Revista de Fitoterapia. 2002; 2 (2): 101-121
16. Reaño C. Actividad antibacteriana *in vitro* de los extractos etanólicos de *Aloysia Triphylla*, “cedron”, *Rosmarinus Officinalis* “romero”, *Mentha Spicata* “hierva buena”, *Portulaca Oleracea* “verdolaga” y *Taraxacum Officinale* “diente de león”. (Tesis). Universidad Nacional de Trujillo. Perú. 2014
17. Santamaria J. Efecto inhibitorio del aceite esencial de manzanilla vs ácido acético sobre la cepa de *Prevotella Intermedia*. Estudio *in vitro*. (Tesis). Universidad Central del Ecuador. Ecuador. 2017
18. Aliaga P. Evaluación de la actividad antibacteriana *in vitro* del aceite esencial de hojas de *Aloysia triphylla* P. “Cedron” frente a *Escherichia coli* ATTC 25022 y *Staphylococcus aureus* 25923. (Tesis). Universidad Nacional Jorge Basadre Grochman. Perú. 2013
19. Bruneton J. Farmacognosia: Fitoquímica plantas medicinales. Segunda edición. España: Acriba. 2001
20. Domingo D, Lopez M. Plantas con acción antibacteriana. Rev Esp Quimioterap. 2013; 16(4):185-396
21. Brarath N, Sowmya N y Mehta D. Determination of antibacterial activity of green 403 coffee bean extract on periodontogenic bacteria like Porphyromonas 404 gingivalis, Prevotella intermedia, Fusobacterium nucleatum and Aggregatibacter 405 actinomycetemcomitans: An *in vitro* study. Contemp Clin Dent. 2015 Apr-Jun; 6(2): 406 166–169
22. Bensabah F, Lamiri A, Naja J. Effect of purified wastewater from the city of Settat (Morocco) on the quality, of *Lippia citriodora* essential oil and infusion. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. 2015; 14: 101-108
23. Pachuco F. Uso de plantas medicinales como analgésico antiinflamatorio en la parroquia Quisapincha comunidad Pucara Chico. (Tesis). Universidad técnica de Ambato. Ecuador. 2018
24. Medina D. y Chang E. Infusión de Manzanilla (*Matricaria chamomilla*) como tratamiento para la enfermedad periodontal canina. Rev. Electrón. 2017; 18 (9):1-21
25. Pirzad, A et al Essential oil content and composition of German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) at different irrigation regimes. J Agron. 2006; 5(3), 451-455

26. Muñoz O. Plantas medicinales de uso en Chile Química y farmacología. Segunda Edición. Chile: Editorial Universitaria S.A; 2004
27. Cano D. y Quispe A. efecto inhibitorio *in vitro* de la infusión y aceite esencial de *Caesalpinia spinosa* (TARA) sobre las cepas de *Streptococcus mutans* Puno – 2017. (Tesis) Universidad Nacional del Altiplano. Puno. 2017
28. Pamplona, J. Enciclopedia de las Plantas Medicinales. Primera edición. España: Safeliz. 2006
29. Sharapin N. Machado L, Pinzón S. Fundamento de la tecnología de productos fitoterapéuticos. Primera edición. Colombia: Santafé de Bogotá; 2000
30. Talavera A. Efecto antibacteriano *in vitro* de infusión de manzanilla (*matricaria 411 chamomilla*) sobre *streptococcus mutans* - Puno 2013. (Tesis). (Universidad 412 Nacional del Altiplano. Perú. 2014
31. Gonzalez V. Efecto antimicrobiano de la infusión de manzanilla sobre el *actinomyces odontolyticus* y el *actinomyces viscosus*: estudio *in vitro*. (Tesis). Universidad Central del Ecuador. Ecuador. 2016
32. Rojas L et al. Composición química y efecto antibacteriano del aceite esencial de *Aloysia triphylla* (L'Hér.) Britton contra patógenos genito-urinarios. Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat. 2009; 9(1): 56-62

