



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

**EFFECTO ANTIBACTERIANO DE LOS EXTRACTOS
ETANÓLICOS DE *Desmodium molliculum* (kunt)
“MANAYUPA” Y *Perezia multiflora* “ESCORZONERA”
SOBRE *Streptococcus mutans***

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO
FARMACÉUTICO

AUTORES:

Bach. LÓPEZ MORI, LISSETHE MARLENE

Bach. CUYAN MALCA, LUCI MARGARITA

ASESOR:

Dr. SAMANIEGO JOAQUIN, JHONNEL

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

A mis padres:

Por ser mi soporte fundamental en todo lo que soy, por su apoyo y su amor incondicional, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante, los ejemplos de perseverancia y firmeza que los caracteriza y que me han infundido siempre, para ser una persona de bien.

A mis hermanos:

Yanini y Raquel; Mayra y Martin en ellos tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas, sentó en mi la base de responsabilidad y deseos de superación.

Que el Dios de toda esperanza los colme de gozo y paz en el camino de la Fe, y haga crecer en ustedes la esperanza por el poder del espíritu santo.

Romanos 15:13

Agradecimiento

A DIOS:

Por habernos acompañado y guiado a lo largo de nuestra carrera. Por ser nuestra fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizaje, experiencias y sobre todo felicidad

A nuestros padres:

Martin y Marleni; Héctor y Meri, por apoyarnos en todo momento, por los valores que nos han inculcado y por habernos dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A nuestras hijas:

Maria Emilia y Dulce Maria; Zoe Abigail, por ser nuestro orgullo y motivo para superar las adversidades de la vida y concluir con nuestra carrera profesional y ofrecerles algo mejor.

A nuestros esposos Leandro y Lenin por ser nuestro apoyo en este largo camino de vida profesional.

A nuestro asesor Jhonnell y nuestro amigo Dr. Martin que me ayudaron en la realización de este importante trabajo de investigación.

Índice General

I. INTRODUCCIÓN	10
II. MATERIALES Y METODOS	14
2.1. Enfoque y diseño de la investigación	14
2.1.1. Enfoque de investigación	14
2.2.2. Diseño de la investigación	14
2.2. Población, muestra y muestreo	14
2.3. Variables de investigación	15
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
2.4.1. Técnicas	15
2.4.2. Instrumentos de recolección de datos	16
2.5. Proceso de recolección de datos	16
2.6. Métodos de análisis estadístico	17
2.7. Aspectos éticos	17
III. RESULTADOS	18
IV. DISCUSIÓN	23
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
ANEXOS	28

Índice de Tablas

Tabla 1. Estadístico descriptivo de los grupos de datos	18
Tabla 2. Sensibilidad antibacteriana según la escala de Duraffourd.....	20
Tabla 3. Análisis de la Varianza para los grupos de datos	21
Tabla 4. Análisis por Subgrupos homogéneos	22

Índice de Figuras

Figura 1. Gráfico de las medias de los grupos de datos	19
Figura 2. Zona de recolección de las especies vegetales	30
Figura 3. Preparación de la muestra vegetal	30
Figura 4. Preparación de muestra vegetal para identificación taxonómica	30
Figura 5. Obtención del extracto etanólico de las plantas	31
Figura 6. Determinación del efecto antibacteriano	32
Figura 7. Diámetro de inhibición obtenidos por los extractos y controles	32

Índice de Anexos

Anexo A.	Operacionalización de la variable.....	28
Anexo B.	Datos recolectados, diámetro de halos de inhibición en milímetros	29
Anexo C.	Evidencia del trabajo de campo	30
Anexo D.	Constancia de identificación taxonómica.....	31
Anexo E.	Certificado de análisis de la cepa	35
Anexo F.	Escala de Duraffourd	36
Anexo H.	Prueba de homogeneidad de varianzas	37

Resumen

Objetivo: Demostrar el efecto antibacteriano de los extractos etanólicos de *Desmodium molliculum* (Kunt) “Manayupa” y *Perezia multiflora* “Escorzonera” sobre *Streptococcus mutans*

Material y método: La investigación corresponde al enfoque cuantitativo, de diseño experimental y corte transversal, la especie vegetal de *Desmodium molliculum* (kunt) “Manayupa” y *Perezia multiflora* “Escorzonera” fue recolectada en el departamento de Cajamarca obtenidas por un muestreo no probabilístico por conveniencia, la obtención del extracto etanólico se realizó por maceración de 500 g de hojas pulverizadas, secadas a temperatura ambiente y en estufa, la determinación del efecto antibacteriano se realizó mediante la técnica de difusión en pozo con diferentes concentraciones del extracto etanólico, empleando como control positivo clorhexidina al 2%.

Resultados: Se obtuvo halos de inhibición de $17,80 \pm 0,33$ mm; $16,84 \pm 0,35$ mm y $15,38 \pm 0,35$ mm para las concentraciones del 100%, 75% y 50% para los extractos etanólicos de *Desmodium molliculum* (kunt) “Manayupa” y de $17,64 \pm 0,33$ mm; $15,58 \pm 0,31$ mm y $14,98 \pm 0,36$ mm para las mismas concentraciones de 100%, 75% y 50% respectivamente en los extractos etanólicos de *Perezia multiflora* “Escorzonera” expuestos a *Streptococcus mutans*, el control positivo presentó halo de $37,28 \pm 0,32$ mm y el control negativo $6,27 \pm 0,35$. El análisis ANOVA y la prueba de Tukey realizada confirmaron que los extractos etanólico de Escorzonera y Manayupa al 75% y 50% repectivamente son similares en su efecto antibacteriano al igual que los extractos etanólicos de Escorzonera y Manayupa al 100%. El análisis de la sensibilidad antibacteriana según la escala de Durafford demostró que todos los extractos a las diferentes concentraciones son “Muy Sensibles” a *Streptococcus mutans*.

Conclusiones: Los extractos etanólicos de *Desmodium molliculum* (Kunt) “Manayupa” y *Perezia multiflora* “Escorzonera” demostraron ser muy sensibles a *Streptococcus mutans*, presentando ambos similares efectos antibacterianos contra esta bacteria.

Palabras clave: *Desmodium molliculum*, *Perezia multiflora*, antibacteriano, *Streptococcus mutans*

ABSTRACT

Objective: To demonstrate the antibacterial effect of the ethanolic extracts of *Desmodium molliculum* (Kunt) "Manayupa" and *Perezia multiflora* "Escorzonera" on *Streptococcus mutans*. Material and method: The research corresponds to the quantitative approach, experimental design and cross section, the plant species of *Desmodium molliculum* (kunt) "Manayupa" and *Perezia multiflora* "Escorzonera" was collected in the department of Cajamarca obtained by a non-probabilistic sampling by convenience, the obtaining of the ethanolic extract was carried out by maceration of 500 gr. of powdered leaves, dried at room temperature and in an oven, the antibacterial effect was determined by means of the well diffusion technique with different concentrations of the ethanolic extract, using 2% chlorhexidine as a positive control.

Results: Inhibition halos of 17.80 ± 0.33 mm were obtained; 16.84 ± 0.35 mm and 15.38 ± 0.35 mm for the concentrations of 100%, 75% and 50% for the ethanolic extracts of *Desmodium molliculum* (kunt) "Manayupa" and $17.64 \pm 0,33$ mm; 15.58 ± 0.31 mm and 14.98 ± 0.36 mm for the same concentrations of 100%, 75% and 50% respectively in the ethanolic extracts of *Perezia multiflora* "Escorzonera" exposed to *Streptococcus mutans*, the positive control presented 37.28 ± 0.32 mm halo and the negative control 6.27 ± 0.35 . The ANOVA analysis and the Tukey test carried out confirmed that the ethanolic extracts of Escorzonera and Manayupa at 75% and 50% respectively are similar in their antibacterial effect as are the ethanolic extracts of Escorzonera and Manayupa at 100%. The analysis of the antibacterial sensitivity according to the Durafford scale showed that all the extracts at the different concentrations are "Very Sensitive" to *Streptococcus mutans*.

Conclusions: The ethanolic extracts of *Desmodium molliculum* (Kunt) "Manayupa" and *Perezia multiflora* "Escorzonera" proved to be very sensitive to *Streptococcus mutans*, both presenting similar antibacterial effects against this bacterium.

Key words: *Desmodium molliculum*, *Perezia multiflora*, antibacterial, *Streptococcus mutans*.

I. INTRODUCCIÓN

Las bacterianas son microorganismos que miden en promedio 1 micra diámetro, se dividen en dos grandes grupos, Gram Positivas y Gram Negativas, muchas de estas son de ayuda para el hombre y han aprendido a vivir en simbiosis con él, pero algunas producen enfermedades que pueden llevarlo hasta la muerte, ocasionando un gran problema de salud pública(1).

Unos de los problemas de salud más importantes son las enfermedades bucodentales que afectan a la mitad de la población mundial y la caries dental en la dentición permanente según el reporte del 2016 de la Organización Mundial de la Salud (OMS)(6).

Generalmente las infecciones por *Streptococcus mutans* (serotipo c), debido a su capacidad acidogénica y ácida (pH 4.5) producen caries dental que se considera una enfermedad crónica y común en la población, afecta tanto a niños como adultos y es causada principalmente por el consumo excesivo de azúcares en la dieta y malos hábitos de higiene bucal(5,6). *Streptococcus mutans* es una bacteria anaeróbica facultativa gram-positiva que comúnmente se encuentra en la cavidad oral de las personas, cumple un papel protagónico en la formación de caries dental, y que puede llevar a cuadros muy severos de infección e incluso la muerte si no se presta la debida atención(2).

En Cuba un estudio llevo a la conclusión de que *Streptococcus mutans* tiene una asociación positiva entre la infección por *Streptococcus mutans* y la caries dental(7). En México, el promedio de dientes cariados en la dentición temporal con una cifra del más de 78%. En Venezuela, la frecuencia de las infecciones dentales en menores de 19 años era de 91.11 % y en niños de 5 a 12 años de edad es de 80.5%(8).

Un estudio hecho en el Perú en niños y adolescentes revela datos elevados de un 90% de afectación. El promedio de infecciones dentales y pérdidas de la dentadura temporal en niños a nivel nacional representa el 5.84 y el promedio de dientes cariados y perdidos en la dentadura permanente para niños de 12 años a nivel nacional es de 3.67(9). El Minsa señala que el 90.4% de peruanos presenta infecciones bucodentales, y esto es debido a malos hábitos de higiene. En Lambayeque nueve de cada diez ciudadanos presenta infecciones dentales, deteriorando progresivamente su salud en general(10).

Las infecciones dentales son un problema de salud pública creciente, por lo mismo es importante contar con alternativas Fito terapéuticas para su tratamiento, por tal razón, el presente estudio se plantea el siguiente problema: ¿Cuál será el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Desmodium molliculum* (manayupa) y *Perezia multiflora* (escorzonera) sobre *Streptococcus mutans*?, el estudio buscar encontrar utilidad en estas plantas para el tratamiento de las infecciones bucodentales y las producidas por *Streptococcus mutans*.

El fundamento teórico de las variables que participan en el estudio se explica a continuación: *Desmodium molliculum* (kunt) y *Perezia multiflora*, son dos plantas que han demostrado tener actividad antibacteriana frente a distintas bacterias según estudios realizados, pero no ha sido demostrado su efecto antibacteriano sobre *Streptococcus mutans*(3,4). *Desmodium molliculum* o también llamada “manayupa(11), es una planta que habita en el Perú al igual que *Perezia multiflora* “Chancoruma”, “Charcoma”, “Escorzonera” (12,13), crecen en los departamentos de Huánuco, Junín, cuzco, Ayacucho, Lima y Cajamarca(14).

Los estudios fitoquímicos de *Desmodium molliculum* demuestran que contiene ácido Cinámico y ácido Gálico, además de: taninos, almidón, gomas, sales de calcio y aluminio, carotenoides, vitamina K, riboflavina, tiamina y ceras, además de aminoácidos, taninos, compuestos fenólicos, flavonoides, polifenoles, isoflavonoides catequicos, esteroides y/o triterpenoides, saponinas, anticonceptivo y leucoantocianidinas; responsables de la actividad biológica de la planta(11,15).

Por otro lado, en *Perezia multiflora* también llamada “Escorzonera” se ha identificado esteroides, saponinas, alcaloides, taninos, aceites esenciales, en la raíz se encuentra: coniferina, arginina. Asparagina, manita y colina, flavonoides (asparraguina), compuestos fenólicos, vitamina E, B1 y B2 y minerales(4,16).

En cuanto a *Streptococcus mutans*, es una bacteria que forma parte del microbiota oral y se le considera como el principal microorganismo en la producción de caries. Su hábitat natural es la boca humana(17).

Los antecedentes relacionados al tema del estudio que sirven de base para el desarrollo de este se muestran a continuación:

Del Águila A. y Cadenillas M. (2019) realizaron un estudio sobre el efecto inhibitorio in vitro de los extractos etanolicos de *Desmodium molliculum* (Kunth) DC, sobre *Pseudomona aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*; se utilizó la tecnica de difusion de Kirby Bauer para medir la sensibilidad antibacteriana usando cinco

concentraciones, encontrándose que *P. aeruginosa* *S. aureus* y son sensibles al extracto etanólico de *Desmodium molliculum* (19).

Olivera T. y Príncipe P. evaluaron el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Desmodium molliculum* (Kunth) DC. “Manayupa” sobre *Escherichia coli* mediante estudio in vitro, observando que la concentración al 75% y 100% tenía actividad antibacteriana significativa contra esta bacteria(20).

Polo M. (2018), en su investigación determinó actividad antibacteriana de cinco especies vegetales originarias entre ellas *Desmodium molliculum* del distrito de Cachicadan, La Libertad. La sensibilidad bacteriana se evaluó a través de la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) y la Concentración mínima Bactericida (CMB). Se demostró efecto bacteriostático para *B. subtilis* y actividad bactericida para *S. aureus*, SARM, y *E. coli*(21).

Tamariz C. et al. (2018) en su artículo determinaron su efectividad antimicrobiana, la actividad antioxidante y la evaluación fitoquímica de *Perezia multiflora*, encontrando efecto anti-Candida y actividad antioxidante Se encontró que contiene alcaloides, compuestos fenólicos, flavonoides, taninos gálicos y catecólicos(22).

Felix L., Bonilla P. y et al (2015), en su artículo encontraron taninos, flavonoides, esteroides, alcaloides, compuestos fenólicos, además de otros componentes en *Perezia multiflora* (escorzonera); indicando que los flavonoides de tipo flavanona serían los responsables del efecto antiinflamatorio que presenta la planta(13).

Un estudio realizado por Olascuaga K. et al (2020) sobre el perfil etnobotánico, fitoquímico y farmacológico de las plantas andinas peruanas mediante la recopilación de artículos científicos encontró que *Desmodium molliculum* presenta actividad antibacteriana frente a *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, además de tener actividad hepatoprotectora (23).

La importancia del estudio radica en su aplicación en el tratamiento de la caries dental y el manejo terapéutico en las infecciones causadas por *Streptococcus mutans*, por tal razón se ha considerado el estudio de dos plantas como son *Desmodium molliculum* (Kunt) “Manayupa” y *Perezia multiflora* “Escorzonera” de las cuales aún no se ha demostrado su eficacia antibacteriana sobre *Streptococcus mutans*.

Este estudio logrará encontrar formas de combatir la caries dental mediante el empleo de plantas medicinales de manera sencilla y económica satisfaciendo las necesidades básicas de la población más necesitada y lograr posteriormente mejoras

económicas en el sector de salud. Del mismo modo, el estudio aportará nueva información con respecto a estas dos plantas en mención y mostrará técnicas y métodos de extracción que permitan el uso de sus propiedades medicinales para combatir enfermedades como en la caries dental que afecta a un elevado grupo de la población.

El Objetivo general del presente estudio es demostrar el efecto antibacteriano de los extractos etanólicos de *Desmodium molliculum* (Kunt) “Manayupa” y *Perezia multiflora* “Escorzonera” sobre *Streptococcus mutans* del cual se formuló los objetivos específicos: Determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Desmodium molliculum* (Kunt) “Manayupa” al 100%, 75% y 50% sobre *Streptococcus mutans*, determinar el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Perezia multiflora* “Escorzonera” al 100%, 75% y 50% sobre *Streptococcus mutans* y comparar cuál de los extractos etanólicos presenta mayor efecto antibacteriano sobre *Streptococcus mutans* que la clorhexidina al 2%.

Se establece la siguiente hipótesis en el estudio: Los extractos etanólicos de *Desmodium molliculum* (Kunt) “Manayupa” y *Perezia multiflora* “Escorzonera” presenta efecto antibacteriano sobre *Streptococcus mutans*.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Enfoque y diseño de la investigación

2.1.1. Enfoque de investigación

- Cuantitativo

Los datos recolectados son numéricos y se emplean para probar la hipótesis planteada mediante el análisis estadístico, esto con el fin de probar el comportamiento de las variables(24)

2.2.2. Diseño de la investigación

- Experimental

El experimentador manipula las variables independientes a nivel de laboratorio para observar la relación de causa efecto de estas sobre la variable dependiente(25).

G1	X1	O1
G2	X2	O2
G3	(-)	O3
G4	(+)	O4

G1, G2 y G3: Grupos de cepas de *Streptococcus mutans*

X1: Tratamiento – extracto etanólico de *Desmodium molliculum* (kunt) “Manayupa”.

X2: Tratamiento – extracto etanólico de *Perezia multiflora* “Escorzonera”.

O1, O2 y O3: Relación causa/efecto observada.

(-): Tratamiento con control negativo

(+): Tratamiento con control positivo

2.2. Población, muestra y muestreo

Población

- Cepas de *Streptococcus mutans*.
- *Desmodium molliculum* (kunt) “Manayupa”, se obtuvo en el distrito de Yauyúcan, provincia de Santa Cruz, del departamento de Cajamarca ubicado a una Latitud: 6° 40’38” Sur y Longitud 78° 49’9” Oeste a una altitud de 2508 metros sobre el nivel del mar.
- *Perezia multiflora* “Escorzonera”, se obtuvo en el distrito de Tantauatay, provincia Hualgayoc, del departamento de Cajamarca ubicado a una latitud

6° 43'30" Sur y Longitud 78° 40'9" Oeste a una altitud de 3600 metros sobre el nivel del mar

Muestra

- Extracto etanólico de *Desmodium molliculum* (kunt) "Manayupa".
- Extracto etanólico de *Perezia multiflora* "Escorzonera"
- Cepas de *Streptococcus mutans* ATCC 25175

Muestreo

El tipo de técnica que se empleó para la selección de las muestras fué del tipo no probabilístico.

2.3. Variables de investigación

VARIABLES INDEPENDIENTES	Extracto etanólico de <i>Desmodium molliculum</i> (Kunt) "Manayupa"	Solución alcohólica que contiene los metabolitos secundarios de la planta.
	Extracto etanólico de <i>Perezia multiflora</i> "Escorzonera"	
VARIABLE DEPENDIENTE	Efecto antibacteriano sobre <i>Streptococcus mutans</i>	Actividad demostrada sobre la inhibición en el crecimiento bacteriano.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.4.1. Técnicas

Extracción etanólica: Técnica mediante la cual se emplea el etanol para extraer los metabolitos secundarios de la planta mediante un proceso de maceración con la muestra vegetal triturada. Esta técnica permite extraer aquellos metabolitos con características lipofílicas e hidrofílicas(26).

Difusión en pozo (Kirby - Bauer): Mediante esta técnica donde se puede demostrar mediante el empleo de una determinada sustancia aplicada sobre pocitos de 6 mm de diámetro y colocada sobre un cultivo bacteriológico en placa Petri nos permite determinar el efecto antibacteriano de esta(27).

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Tabla de registro de datos donde se consignó los tamaños de los halos de inhibición (ver anexo A) y el vernier digital que permitió realizar la medición del tamaño de los halos de inhibición con una alta precisión.

2.5. Proceso de recolección de datos

2.5.1 Autorización y coordinaciones previas para la recolección de datos: Las muestras vegetales fueron identificadas por un especialista botánico, el que emitió una constancia de identificación taxonómica. Los procedimientos microbiológicos se realizaron resguardando todas las medidas de bioseguridad en un laboratorio microbiológico en la ciudad de Trujillo. Las cepas microbiológicas con certificación ATCC fueron proporcionadas por el laboratorio Microclin LDTA.

2.5.2. Recolección de las muestras vegetales y obtención del extracto etanólico:

- Las muestras vegetales (hojas) fueron recolectadas en el distrito de Yauyúcan (*Desmodium molliculum* (kunt) “Manayupa”) y distrito de Tantauatay (*Perezia multiflora* “Escorzonera”) ambos pertenecientes del departamento de Cajamarca, luego fueron lavadas y puestas a secado a corriente de aire bajo sombra por 2 días para posteriormente ser llevadas a estufa a 40°C hasta completa pérdida de humedad.
- Se pesaron 200g de las hojas secas, luego se procedió a pulverizarlas en una batidora de cuchillas y tamizar, se agregó 500mL de etanol al 96°, se colocó en un refrigerador entre 4°C y 8°C, se dejó macerar por 10 días. A partir de este extracto se realizaron diluciones para obtener el extracto al 75% y 50%.

2.5.3. Reactivación, sembrado y determinación del efecto antibacteriano de los extractos sobre *Streptococcus mutans* ATCC 25175:

- Se reactivó la cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 y procedió a aplicar los discos con los extractos siguiendo la técnica de Kirby Bauer, se llevó a incubación por 24 horas en anaerobiosis.
- Luego de este tiempo y con la ayuda de un vernier digital, se procedió a medir los diámetros de los halos formados trasladando los datos obtenidos a la ficha de recolección de datos.

2.6. Métodos de análisis estadístico

Los datos fueron analizados por el software estadístico SPSS versión 26, se obtuvo la estadística descriptiva de los grupos de datos con nivel de confianza del 95%, posteriormente se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de homogeneidad de varianzas de Levene para determinar la distribución normal de los datos, confirmada esta se procedió a realizar el Análisis de Varianza ANOVA y prueba de Tukey con un alfa de 0.05.

2.7. Aspectos éticos

La investigación propuesta se basa en criterios éticos en su desarrollo para lo cual cumplirá las normativas de Bioseguridad en laboratorios y cuidado del medio ambiente para lo cual se dispondrá del Manejo de residuos sólidos y biocontaminados, cumpliendo así el principio de no maleficencia.

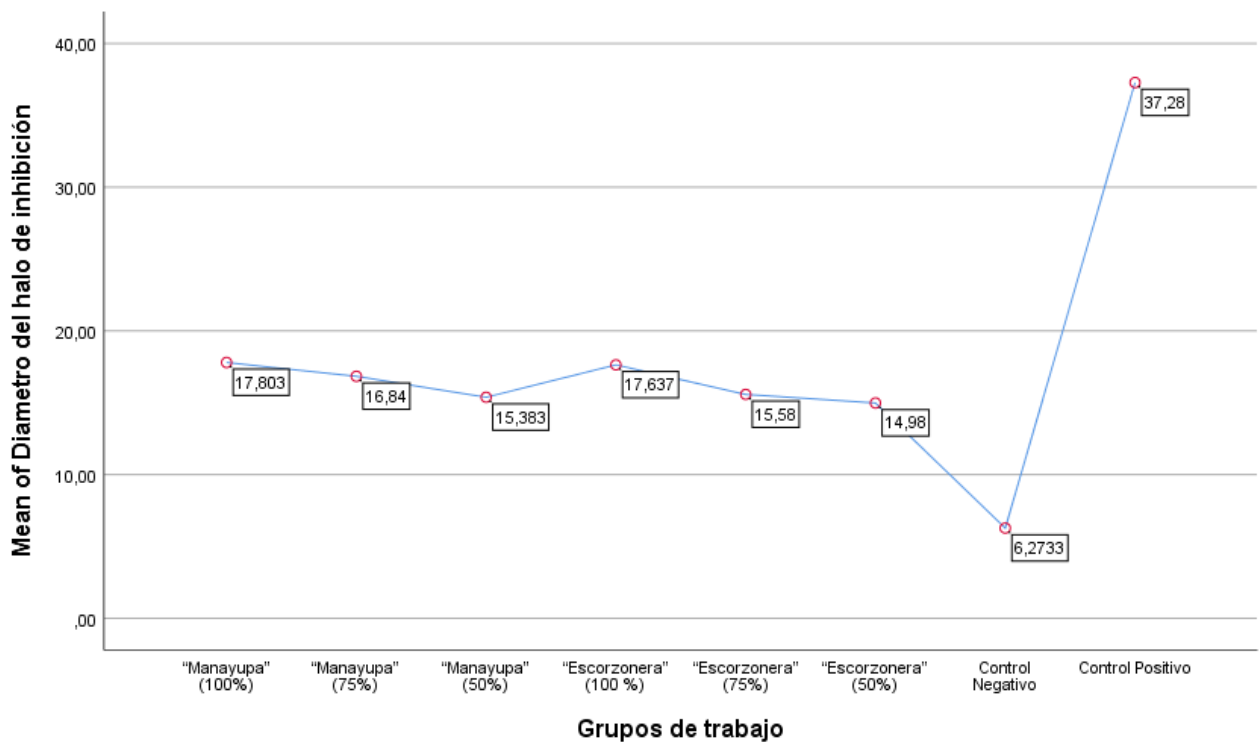
III. RESULTADOS

Tabla 1. Estadístico descriptivo de los grupos de datos

Diámetro del halo de inhibición								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Extracto Etanólico de <i>Desmodium molliculum</i> (kunt) "Manayupa" (100%)	30	17,8033	0,33268	0,06074	17,6791	17,9276	17,30	18,70
Extracto Etanólico de <i>Desmodium molliculum</i> (kunt) "Manayupa" (75%)	30	16,8400	0,35777	0,06532	16,7064	16,9736	16,10	17,70
Extracto Etanólico de <i>Desmodium molliculum</i> (kunt) "Manayupa" (50%)	30	15,3833	0,34749	0,06344	15,2536	15,5131	14,50	16,00
Extracto Etanólico de <i>Perezia multiflora</i> "Escorzonera" (100 %)	30	17,6367	0,33372	0,06093	17,5121	17,7613	17,00	18,50
Extracto Etanólico de <i>Perezia multiflora</i> "Escorzonera" (75%)	30	15,5800	0,31883	0,05821	15,4609	15,6991	14,90	16,10
Extracto Etanólico de <i>Perezia multiflora</i> "Escorzonera" (50%)	30	14,9800	0,36427	0,06651	14,8440	15,1160	14,30	15,80
Control Negativo (Etanol 96°C)	30	6,2733	0,34932	0,06378	6,1429	6,4038	6,00	7,50
Control Positivo (Clorhexidina 2%)	30	37,2800	0,31557	0,05762	37,1622	37,3978	36,50	37,80
Total	240	17,7221	8,17833	,52791	16,6821	18,7620	6,00	37,80

Fuente: SPSS ver. 26. 2020

La tabla 1 muestra los valores promedio de los grupos de datos, sus valores de dispersión, así como sus rangos de variación con un nivel de confianza del 95%, así mismo, muestra los valores máximos y mínimos obtenidos. Se puede observar que los grupos evaluados de los extractos etanólicos de *Desmodium molliculum* "Manayupa" y *Perezia multiflora* "Escorzonera" en todas sus concentraciones presentan halos de inhibición mayores comparados con el control negativo "Etanol 96°), sin embargo, existe una gran diferencia de estos resultados con el obtenido por el control positivo "Clorhexidina 2%.



Fuente: SPSS ver. 26. 2020

Figura 1. Gráfico de las medias de los grupos de datos

En la figura 1, se muestran los promedios de los halos de inhibición producidos por los extractos etanólicos de *Desmodium molliculum* "Manayupa" (17.803 mm, 16.84 mm y 15.38 mm) y *Perezia multiflora* "Escorzonera" (17.64, 15.58 y 14.98) para las concentraciones de 100%, 75% y 50%; los controles positivo y negativo presentaron halos de inhibición de 37.28 mm y 6.27 mm respectivamente; se observa un comportamiento lineal de la concentración de los extractos con respecto a los halos de inhibición, con efectos similares entre estos, existiendo diferencias notorias entre los extractos y los controles.

Tabla 2. Sensibilidad antibacteriana según la escala de Duraffourd

Sensibilidad antibacteriana	Diámetro del halo de inhibición (mm)			
	Nula	Sensible	Muy sensible	Sumamente sensible
	(-)	(+)	(++)	(+++)
Extracto Etanólico de <i>Desmodium molliculum</i> (kunt) “Manayupa” (100%)			17.8	
Extracto Etanólico de <i>Desmodium molliculum</i> (kunt) “Manayupa” (75%)			16.8	
Extracto Etanólico de <i>Desmodium molliculum</i> (kunt) “Manayupa” (50%)			15.4	
Extracto Etanólico de <i>Perezia multiflora</i> “Escorzonera” (100 %)			17.6	
Extracto Etanólico de <i>Perezia multiflora</i> “Escorzonera” (75%)			15.6	
Extracto Etanólico de <i>Perezia multiflora</i> “Escorzonera” (50%)		14.9		
Control Negativo (Etanol 96°C)	6,3			
Control Positivo (Clorhexidina 2%)				37,3

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2 muestra la distribución de los diámetros de los halos obtenidos por los extractos etanólicos de las muestras vegetales según la escala de Duraffourd, el extracto etanólico de *Perezia multiflora* “Escorzonera” (50%) es “Sensible” a *Streptococcus mutans*, los extractos al 100% y 75% de la misma especie vegetal, así como los extractos al 100%, 75% y 50% de *Desmodium molliculum* (kunt) “Manayupa” son “Muy Sensibles”. El control negativo como el positivo tienen sensibilidad “Nula” y “Sumamente Sensible” a *Streptococcus mutans*.

Tabla 3. Análisis de la Varianza para los grupos de datos

ANOVA					
Diámetro del halo de inhibición					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15958,657	7	2279,808	19680,089	0,000
Within Groups	26,876	232	,116		

Fuente: SPSS ver. 26. 2020

H₀: No existe diferencia en los valores de los grupos de datos

H₁: Existe diferencia en los valores de por lo menos en uno de los grupos

En la Tabla 2, muestra la prueba ANOVA para la determinación de igualdad de medias entre los grupos de datos, se obtiene un valor de significancia menor del alfa=0.05, se acepta la hipótesis alterna, existe diferencia en los valores por lo menos en uno de los grupos

Tabla 4. Análisis por Subgrupos homogéneos

Diámetro del halo de inhibición							
Tukey HSD ^a							
Grupos de trabajo	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
Control Negativo (Etanol 96°C)	30	6,2733					
Extracto Etanólico de Perezia multiflora "Escorzonera" (50%)	30		14,9800				
Extracto Etanólico de Desmodium molliculum (kunt) "Manayupa" (50%)	30			15,3833			
Extracto Etanólico de Perezia multiflora "Escorzonera" (75%)	30			15,5800			
Extracto Etanólico de Desmodium molliculum (kunt) "Manayupa" (75%)	30				16,8400		
Extracto Etanólico de Perezia multiflora "Escorzonera" (100 %)	30					17,6367	
Extracto Etanólico de Desmodium molliculum (kunt) "Manayupa" (100%)	30					17,8033	
Control Positivo (Clorhexidina 2%)	30						37,2800
Sig.		1,000	1,000	,333	1,000	,555	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 30,000.

Fuente: SPSS ver. 26. 2020

En la tabla 3, se muestra el análisis de subgrupos homogéneos (Prueba de Tukey), se observa, no existe diferencia significativa entre los grupos correspondientes a Extracto Etanólico de Desmodium molliculum (kunt) "Manayupa" (50%) y Extracto Etanólico de Perezia multiflora "Escorzonera" (75%), del mismo modo para los grupos de Extracto Etanólico de Perezia multiflora "Escorzonera" (100 %) y Extracto Etanólico de Desmodium molliculum (kunt) "Manayupa" (100%), los demás grupos presentan diferencia significativa con un nivel de confianza del 95%

IV. DISCUSIÓN

4.1 DISCUSION

El estudio de investigación determinó el efecto antibacteriano de los extractos etanólicos de *Desmodium molliculum* (kunt) “MANAYUPA” Y *Perezia multiflora* “ESCORZONERA” empleando la cepa de *Streptococcus mutans* ATCC 25175, para el logro de objetivos se empleó la técnica de maceración para la obtención de los extractos y la técnica de difusión en pozo para la determinación del efecto antibacteriano, los datos fueron procesados con un mediante el software SPSS y obtuvo las pruebas inferencias que nos llevaron a confirmar la hipótesis del investigador.

En la tabla 1 se muestran los halos de inhibición producidos por los extractos etanólicos de *Desmodium molliculum* (kunt) “Manayupa” los cuales son del $17,80 \pm 0,33$ mm; $16,84 \pm 0,35$ mm y $15,38 \pm 0,35$ mm para las concentraciones del 100%, 75% y 50% respectivamente, los valores encontrados para los extractos etanólicos de *Perezia multiflora* “Escorzonera” fueron de $17,64 \pm 0,33$ mm; $15,58 \pm 0,31$ mm y $14,98 \pm 0,36$ mm para las mismas concentraciones de 100%, 75% y 50% respectivamente, el control positivo presentó halo de $37,28 \pm 0,32$ mm y el control negativo $6,27 \pm 0,35$.

La figura 1, muestra el comportamiento comparado del efecto antibacteriano de los extractos y los controles, se observa un efecto mayor a mayores concentraciones de los extractos, siendo la mayoría “Sumamente sensibles” según la escala de valoración de la sensibilidad antibacteriana de Duraffourd, que se puede observar en la Tabla 2. Los estudios reportan metabolitos secundarios presentes en las muestras vegetales como taninos, alcaloides, flavonoides, compuestos fenólicos entre otros les confieren a estas plantas un gran potencial medicinal y antibacteriano como el demostrado en la presente investigación.

Los resultados encontrados se corroboran con los encontrados por Olivera y Principe (2018) mediante un estudio in vitro demostraron el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Desmodium molliculum* (Kunth) DC. sobre cepas de *Escherichia coli* para las concentraciones de 75% y 100% con muestras vegetales recolectadas del distrito de Ocotuna, departamento de Junín; similar estudio fue el realizado por Águila A. y Cadenillas M. (2019) donde lograron demostrar sensibilidad de los extractos etanólicos de *Desmodium molliculum* (Kunth) DC para *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*, por otro lado, los estudios realizados por Polo M. (2018)

reporta que esta especie también presenta actividad antibacteriana contra *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM).

En cuanto a estudios relacionados al efecto antibacteriano de *Perezia multiflora* (Escorzonera), Tamariz C. et al. (2018) demostraron el poder antibacteriano de esta planta sobre *Bacillus subtilis*, no mostrando actividad sobre *S. aureus*; *E. coli*; *P. aueriginosa* y *C. albicans*, no obstante, el estudio no tomó en cuenta a *Streptococcus mutans*, sin embargo, Bonilla P. et al (2015) muestra que esta planta tiene gran potencial por sus metabolitos encontrados como taninos, flavonoides, esteroides, alcaloides, compuestos fenólicos, además de otros componentes. Son pocos los estudios que demuestran la actividad antibacteriana con respecto a *Perezia multiflora* (Escorzonera), pero los principios activos encontrados en esta planta, así como los hallazgos de estudios con actividad bacteriana sobre algunas bacterias confirman los resultados encontrados con respecto a la actividad antibacteriana sobre *Streptococcus mutans* de ambas plantas.

Los resultados encontrados en el estudio fueron contrastados con pruebas estadísticas para confirmar científicamente las hipótesis planteadas para tal efecto se realizó la prueba de ANOVA mostrada en la tabla 3, lo que nos indicó que al menos existe diferencia entre uno de los grupos analizados, existiendo diferencias significativas con un nivel de significancia alfa del 0,05. Posteriormente se aplicó la prueba de Tukey por subgrupos homogéneos para determinar cuáles de los grupos presentan diferencias significativas como se observa en la tabla 4.

Del análisis de los resultados obtenidos se observa los extractos etanólicos de *Perezia multiflora* (Escorzonera) y *Desmodium molliculum* Kunth (Manayupa) presentan efecto antibacteriano comparado con el control negativo, el efecto antibacteriano de los extractos etanólico de Escorzonera y Manayupa al 75% y 50% respectivamente son similares en su efecto antibacteriano al igual que los extractos etanólicos de Escorzonera y Manayupa al 100% ambos, sobre *Streptococcus mutans*, sin embargo, ningún extracto demostró tener igual efecto antibacteriano que el control positivo de clorhexidina al 2%.

4.2 CONCLUSIONES

- Se determinó el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Desmodium molliculum* (Kunt) “Manayupa” al 100%, 75% y 50% sobre *Streptococcus mutans*, siendo esta bacteria muy sensible.
- Se determinó el efecto antibacteriano del extracto etanólico de *Perezia multiflora* “Escorzonera” al 100%, 75% y 50% sobre *Streptococcus mutans*, siendo esta bacteria muy sensible.
- Los extractos etanólicos de *Desmodium molliculum* (Kunt) “Manayupa” y *Perezia multiflora* “Escorzonera” presentaron similar efecto antibacteriano a *Streptococcus mutans*.

4.3 RECOMENDACIONES

- *Desmodium molliculum* (kunt) “Manayupa y *Perezia multiflora* “Escorzonera” son dos plantas que demuestran tener poder medicinal para combatir enfermedades, el estudio corrobora su poder antibacteriano sobre *Streptococcus mutans*, sin embargo, se necesitan ampliar los estudios a un grupo mayor de bacterias.
- El uso o aplicación de estas plantas en preparados farmacéuticos puede llevar a obtener buenos resultados en tratamientos tópicos por sus reconocidos efectos bacterianos y protectores.
- El uso de estas plantas como tratamientos alternativos a infecciones o complementario a medicamentos puede llevar a potenciar los beneficios para combatir las enfermedades, estudios posteriores pueden ser confirmatorios de lo mencionado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gamboa Jaimes FO. Identificación y caracterización microbiológica, fenotípica y genotípica del *Streptococcus mutans*: experiencias de investigación. *Univ Odontol*. 2015;33(71):76.
2. Prats G. *Microbiología Clínica*. Alcocer A, editor. España: Editorial Médica Panamericana; 2015.
3. Lopez J. Manayupa: Propiedades y beneficios medicinales para la salud [Internet]. [cited 2020 Mar 13]. Available from: <https://www.saludeo.com/propiedades-beneficios-manayupa/>
4. Plantas Medicinales de Ancash [Internet]. [cited 2020 Mar 9]. Available from: <https://pmedicinal.webcindario.com/royer/escorzonera.html>
5. FDI. El desafío de las enfermedades bucodentales. [Internet]. Federación Dental Internacional. 2015. 14–16 p. Available from: www.myriadeditions.com
6. OMS. OMS | Salud bucodental. WHO. 2015;
7. Al. PJ y et. Asociación del *Streptococcus mutans* y lactobacilos con la caries dental en niños. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2009 [cited 2020 Mar 10]; Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072007000400002
8. Al MS y et. Epidemiología de la caries dental en america latina. *Rev Odontopediatria Latinoam* [Internet]. 2014 [cited 2020 Mar 12]; Available from: <https://www.revistaodontopediatria.org/ediciones/2014/2/art-4/>
9. Delgadillo J. ES y et al. Presence of *Streptococcus Mutans* Genotype C in Peruvian Children and Adolescents with Caries. *Odovtos - Int J Dent Sci*. 2018;20(3):121–9.
10. Perú21. Ministerio de Salud: “El 90.4% de los peruanos tiene caries dental” Lima | Peru21 [Internet]. Perú21. 2016 [cited 2019 Oct 16]. Available from: <https://peru21.pe/lima/ministerio-salud-minsa-90-4-peruanos-caries-dental-489121-noticia/>
11. Lozano N y et al. Evaluacion fitoquimica y actividad biologica de manayupa. 2015;
12. Katinas L. Revisión del género *Perezia* (Compositae). *Soc Argentina Botánica*. 2015;47(June 2016):159–261.
13. Felix L. BP y et al. Estudio fitoquímico y determinación de las flavanonas y alcaloides de naturaleza indolica en hojas de *Perezia multiflora* (H. et B.) Less “escorsonera.” *Cienc Invest* [Internet]. 2015 [cited 2020 Mar 4]; Available from: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/5328>
14. P. BD y B. Metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de hojas de *Desmodium molliculum* (Kunth) DC . (Manayupa). *Cienc Invest*. 2017;20(1):3–8.
15. Acaro F. Efecto anticonceptivo y postcoital del extracto etanólico de las hojas de *Desmodium molliculum* “Manayupa” en ratas Holtzmann [Internet]. Dialnet. [cited 2020 Jul 7]. Available from: <https://es.scribd.com/document/348366534/Dialnet-EfectoAnticonceptivoYPostcoitalDelExtractoEtanolic-4813718-pdf>
16. Vega Portalatino E, López Medina E. Concentración Mínima Inhibitoria del extracto

- hidroalcohólico de tallos y hojas de *Baccharis genistelloides*, *Perezia multiflora*, *Senecio sublutescens* y *Jungia paniculata* del Parque Nacional Huascarán (Perú) frente a cepas bacterianas de interés clínico. *Rev REBIOLEST* [Internet]. 2017;1(2):43–9. Available from: <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/ECCBB/article/view/476>
17. Ojeda-garc JC, Oviedo-garc E, Andr L. *Streptococcus mutans* and dental caries. *Rev CES Odontol* [Internet]. 2016;26(1):44–56. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v26n1/v26n1a05.pdf>
 18. Maye B, Miguel G. El antibiograma de discos. Normalización de la Técnica de Kirby-Bauer. *Biomedica*. 2018;35(1):103–9.
 19. Del Aguila A, Cadenillas M. Efecto inhibitorio in vitro de los extractos etanólicos de *Aloysia citriodora* Palau, *Annona muricata* L. y *Desmodium molliculum* (Kunth) DC. sobre *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2019.
 20. Olivera N, Principe P. Extracto etanólico de *Desmodium molliculum* (Kunth) DC. y su efecto antibacteriano sobre cultivos de *Escherichia coli*, estudios in vitro [Internet]. 2018. Available from: [http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2088/Tesis Olivera Torres%2C Principe elescano.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/2088/Tesis%20Olivera%20Torres%20Principe%20elescano.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
 21. Polo M. Actividad antibacteriana de especies vegetales procedentes del distrito de Cachicadán, provincia de Santiago de Chuco, región La Libertad. Universidad Nacional de Trujillo; 2018.
 22. Tamariz-Angeles C, Olivera-Gonzales P, Santillán-Torres M. Antimicrobial, antioxidant and phytochemical assessment of wild medicinal plants from Cordillera Blanca (Ancash, Peru). *Bol Latinoam y del Caribe Plantas Med y Aromat*. 2018;17(3):270–85.
 23. Olascuaga-Castillo K, Rubio-Guevara S, Blanco-Olano C, Valdiviezo-Campos JE. *Desmodium molliculum* (Kunth) DC (Fabaceae); perfil etnobotánico, fitoquímico y farmacológico de una planta andina peruana. *Ethnobot Res Appl*. 2020;19.
 24. Hernández Sampieri R. Metodología de la Investigación. 6ta edición. México, D.F.: McGraw Hill; 2014.
 25. García J, Jiménez F, Arnaud M, Ramírez Y, Lin L. Introducción a la metodología de la investigación en Ciencias de la Salud. 1era ed. México: McGraw-Hill; 2014.
 26. Bruneton J. Farmacognosia: Fitoquímica. Plantas medicinales. 2da ed. Editorial Acribia, S.A.; 2010.
 27. Corbett JV, Banks AD. Laboratory tests and diagnostic procedures: with nursing diagnoses. Pearson; 2013. 726 p.

ANEXOS

Anexo A. Operacionalización de la variable

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	TIPO	ESCALA	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA/PUNTO DE CORTE
Extracto etanólico de <i>Desmodium molliculum</i> (Kunt) "Manayupa"	Concentración	Cuantitativo	Ordinal	100%	Porcentaje
				75%	
				50%	
Extracto etanólico de <i>Perezia multiflora</i> "Escorzonera"	Concentración	Cuantitativo	Ordinal	100%	Porcentaje
				75%	
				50%	
VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	TIPO	ESCALA	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA/PUNTO DE CORTE
Efecto antibacteriano	Halo de inhibición	Cuantitativo	Ordinal	$\leq 8\text{mm}$ 9mm a 14mm 15mm a 20mm > a 20mm	Nula Sensible Muy sensible Sumamente sensible

Anexo B. Datos recolectados, diámetro de halos de inhibición en milímetros

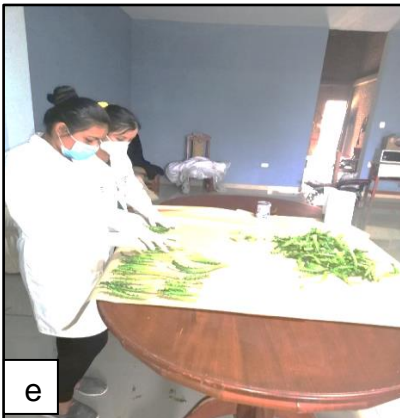
Muestra	Extracto Etanólico <i>Desmodium molliculum</i> (kunt) "MANAYUPA"			Controles		Extracto Etanólico <i>Perezia multiflora</i> "ESCORZONERA"		
	100%	75%	50%	POSITIVO	NEGATIVO	100%	75%	50%
1	18,0	17,1	15,4	37,5	6,0	18,2	15,2	15,6
2	17,4	17,0	15,4	37,4	6,0	18,3	16,1	15,8
3	17,6	17,0	14,8	37,1	6,1	17,8	15,5	14,7
4	17,8	16,5	15,7	36,5	6,2	17,5	15,8	14,6
5	18,2	17,0	15,4	37,4	6,0	17,8	15,8	14,3
6	17,7	16,8	16,0	37,4	6,0	17,3	15,1	14,7
7	18,0	16,8	15,2	37,1	6,3	17,7	15,8	14,8
8	17,6	16,7	15,3	37,2	7,0	17,6	15,6	15,1
9	18,4	17,1	15,1	36,9	6,3	17,9	15,3	14,7
10	17,5	16,9	15,6	37,8	6,4	17,7	15,6	14,5
11	18,0	17,2	15,6	37,1	6,0	17,2	16,0	15,3
12	17,5	16,8	15,3	37,0	6,3	17,2	15,5	15,1
13	17,9	16,9	15,4	37,6	6,1	17,4	15,1	15,0
14	17,5	17,3	15,3	36,7	6,4	17,6	15,9	14,8
15	17,4	16,9	15,7	37,4	6,9	17,3	16,1	15,0
16	18,7	16,3	15,8	37,2	6,3	17,5	15,6	14,7
17	17,9	17,1	15,5	37,4	6,1	17,5	15,7	15,1
18	18,0	17,2	15,3	37,8	6,0	18,5	15,7	15,0
19	17,9	16,9	14,8	37,7	6,1	17,9	16,0	14,7
20	18,0	17,1	15,5	37,0	6,1	18,0	15,4	15,3
21	17,8	16,5	15,1	37,4	6,1	17,6	15,8	15,5
22	18,3	16,5	15,3	37,3	6,1	17,8	15,2	15,5
23	17,5	16,1	15,9	37,4	6,8	17,4	14,9	14,8
24	17,5	17,0	14,5	37,1	6,1	17,5	15,8	14,4
25	17,7	17,1	15,8	37,2	6,4	17,3	15,3	15,4
26	17,9	17,7	14,9	37,4	6,1	17,6	15,6	15,1
27	17,3	16,5	15,3	36,8	6,1	17,5	15,1	15,2
28	17,9	16,2	15,6	37,6	6,1	17,8	15,5	14,9
29	17,3	16,3	15,2	37,3	6,3	17,7	15,7	14,7
30	17,9	16,7	15,8	37,7	7,5	17,0	15,7	15,1

Anexo C. Evidencia del trabajo de campo



Zona de recolección de las especies vegetales

a) Provincia de Santa cruz, del departamento de Cajamarca. b) *Perezia multiflora* "ESCORZONERA" c) *Desmodium molliculum* (kunt) "MANAYUPA"



Preparación de la muestra vegetal

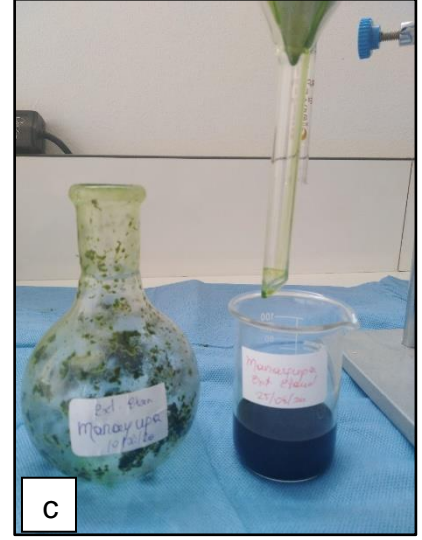
a) y b) Selección de la muestra vegetal c) y d) Limpieza y lavado de la muestra vegetal e) y f) Secado de la muestra vegetal



a



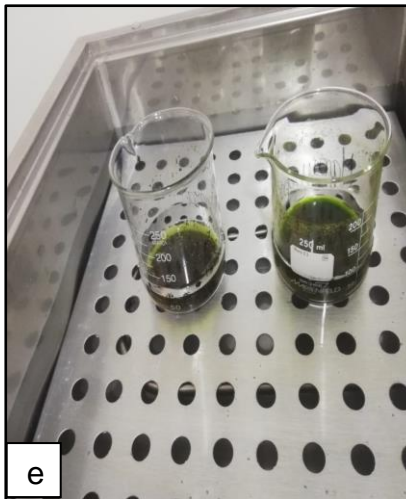
b



c



d



e



f



g

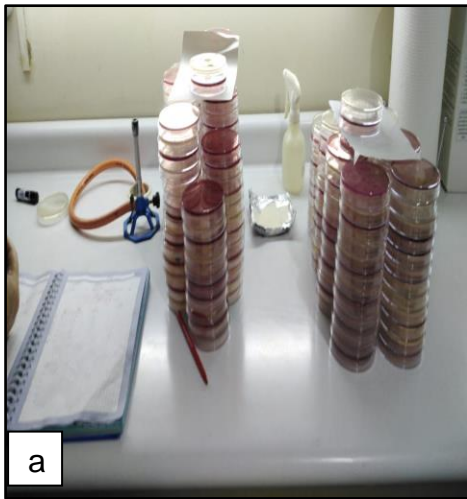


h

Obtención del extracto etanólico de las plantas

- a) Pulverizado de la muestra b) Maceración de las muestras por 10 días c) Filtrado de la Manayupa d) Filtrado de Escorzonera e) Evaporación de los extractos en baño maría f) Deseccación de la muestra

g) Cálculos y preparación de los extractos etanólicos h) Extractos etanólicos al 100%, 75% y 50% de las muestras vegetales



Determinación del efecto antibacteriano

a) Preparación de medios de cultivo en placas b) Preparación de medio de cultivo comparado con el estándar de McFarland 0.5 c) Sembrado de *Streptococcus mutans* en placa Petri d) Preparación de pozos en placas Petri e) Colocación de extractos en placas – difusión en pozo f) Placas preparadas con medio de cultivo y extractos



Diámetro de inhibición obtenidos por los extractos y controles

Anexo D. Constancia de identificación taxonómica

"Año de la Universalización de la Salud"

CONSTANCIA DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA

La Bióloga Rocio del Pilar Sarmiento Castro con colegiatura del Colegio de Biólogos del Perú Nro. 6315 deja constancia que:

La muestra botánica recibida de los bachilleres **Lissethe Marlene López Mori** y **Luci Margarita Cuyan Malca**, quienes realizan una investigación en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad María Auxiliadora – San Juan de Lurigancho; ha sido estudiada e identificada como: *Desmodium molliculum* (Kunt) - “Manayupa” y tiene la siguiente posición taxonómica según el sistema de clasificación APG III (Angiosperm Phylogeny Group).

Clase: Equisetopsida

Orden: Fabales Bromhead

Familia: Fabaceae Lindl

Género: Desmodium Desv.

Especie: *Desmodium molliculum* (Kunt)

Nombre vulgar: “Manayupa”

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que considere pertinente.

Lambayeque, 25 de setiembre del 2020

 *Sarmiento*
Bigo. Rocio Sarmiento Castro
C.B.P. 6315

CONSTANCIA DE IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA

La Bióloga Rocio del Pilar Sarmiento Castro con colegiatura del Colegio de Biólogos del Perú Nro. 6315 deja constancia que:

La muestra botánica recibida de los bachilleres **Lissethe Marlene López Mori** y **Luci Margarita Cuyan Malca**, quienes realizan una investigación en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad María Auxiliadora – San Juan de Lurigancho; ha sido estudiada e identificada como: *Perezia multiflora* (**Escorzonera**) y tiene la siguiente posición taxonómica según el sistema de clasificación APG III (Angiosperm Phylogeny Group).

Clase: Equisetopsida
Orden: Asterales
Familia: Asteraceae Bercht. & J. Presl
Género: *Perezia* Lag.
Especie: *Perezia multiflora*

Nombre vulgar: "Escorzonera"

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada para los fines que considere pertinente.

Lambayeque, 25 de setiembre del 2020

 
Bigo. Rocio Sarmiento Castro
C.B.P. 6315


Anexo E. Certificado de análisis de la cepa



Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

Specifications Microorganism Name: Streptococcus mutans Catalog Number: 0266 Lot Number: 266-28** Reference Number: ATCC® 25175™* Purity: Pure Passage from Reference: 3	Expiration Date: 2020/9/30 Release Information: Quality Control Technologist: Christine Condon Release Date: 2018/10/24
---	--

Performance	
Macroscopic Features: Two colony types: small, circular, dome shaped, entire edge, white and the other is small, circular and translucent.	Medium: SBAP
Microscopic Features: Small gram positive cocci to ovoid cells occurring singly, in pairs and predominately in chains	Method: Gram Stain (1)

ID System: MALDI-TOF (1) See attached ID System results document.	Other Features/ Challenges: Results (1) Catalase (3% Hydrogen Peroxide): negative  Amanda Kuperus Quality Control Manager AUTHORIZED SIGNATURE
---	--

**Disclaimer: The last digit(s) of the lot number appearing on the product label and packing slip are merely a packaging event number. The lot number displayed on this certificate is the actual base lot number.

Note for Vitek®: Although the Vitek® panel uses many conventional tests, the unique environment of the card, combined with the short incubation period, may produce results that differ from published results obtained by other methods.

⚠ Refer to the enclosed product insert for instructions, intended use and hazard/safety information.

Individual products are traceable to a recognized culture collection.



(*) The ATCC Licensed Derivative Emblem, the ATCC Licensed Derivative word mark and the ATCC catalog marks are trademarks of ATCC, Microbiologics, Inc. is licensed to use these trademarks and to sell products derived from ATCC® cultures.

(1) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.



Anexo F. Escala de Duraffourd

Sensibilidad antibacteriana	Diámetro del halo e inhibición			
	-	+	++	+++
Nula	≤ 8 mm			
Sensible	9–14 mm			
Muy sensible	15-19 mm			
Sumamente sensible	≥ 20 mm			

Elaborada por el investigador

Anexo G. Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov modificada por Lilliefors

Diámetro del halo de inhibición	Grupos de trabajo	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
	Extracto Etanólico de Desmodium molliculum (kunt) "Manayupa" (100%)	0,144	30	0,115
	Extracto Etanólico de Desmodium molliculum (kunt) "Manayupa" (75%)	0,133	30	0,184
	Extracto Etanólico de Desmodium molliculum (kunt) "Manayupa" (50%)	0,139	30	0,147
	Extracto Etanólico de Perezia multiflora "Escorzonera" (100 %)	0,112	30	0,200*
	Extracto Etanólico de Perezia multiflora "Escorzonera" (75%)	0,125	30	0,200*
	Extracto Etanólico de Perezia multiflora "Escorzonera" (50%)	0,123	30	0,200*
	Control Negativo (Etanol 96°C)	0,257	30	0,000
	Control Positivo (Clorhexidina 2%)	0,148	30	0,092

Fuente: SPSS ver. 26. (2020)

H₀: Los valores de los grupos de datos corresponden a una distribución normal

H₁: Los valores de los grupos de datos no corresponden a una distribución normal

El anexo G, se muestra la aplicación de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov modificada por Lilliefors, se observa valores de significancia para los grupos de datos superiores al alfa de 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis H₁ aceptando la hipótesis H₀ que confirma que los grupos de datos presentan una distribución normal.

Anexo H. Prueba de homogeneidad de varianzas (Test de Levene)

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Diámetro del halo de inhibición	Based on Mean	0,205	7	232	0,984
	Based on Median	0,305	7	232	0,951
	Based on Median and with adjusted df	0,305	7	200,322	0,951
	Based on trimmed mean	0,254	7	232	0,971

Fuente: SPSS ver. 26. (2020)

H₀: Existe homogeneidad de las varianzas en valores de los grupos de datos

H₁: No existe homogeneidad de las varianzas en valores de los grupos de datos

En anexo H, se muestra la aplicación del test de Levene para la determinación de la homogeneidad de las varianzas de los grupos de datos, los valores de significancia son superiores al $\alpha=0.05$, por lo tanto, se rechaza H₁ y acepta que las varianzas de los grupos de datos tienen homogeneidad con un nivel de confianza del 95%.