

UNIVERSIDAD PRIVADA DE HUANCAYO

“FRANKLIN ROOSEVELT”

RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO NRO 078-2019-SUNEDU/SD

FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD

**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y
BIOQUIMICA**



TESIS:

**DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LOS
EXTRACTOS ETANÓLICOS Y EXTRACTO ACUOSO DEL TALLO *Mentzelia
scabra subp. chilensis (Gay) Weingend* “Anguarate”, FRENTE A *Staphylococcus
epidermidis*” ATCC N°12228**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO
FARMACÉUTICO**

AUTORES:

BACH: GALLARDO CASTILLO, LIZETH FIORELA

BACH: GÁLVEZ PÉREZ, LUIS JEAN PIERRE

ASESOR:

MG. QUEZADA REYES, ANTONIO FERNANDO

LINEA DE INVESTIGACIÓN

RECURSOS NATURALES

HUANCAYO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedicamos a nuestras abuelitas que desde arriba deben sentirse muy orgullosas de nosotros, a nuestros padres, por ser nuestro motor, por apoyarnos en cada paso, por sus consejos y la educación que nos han brindado. A mi hermana para mostrarle con el ejemplo que, si se puede, a nuestros tíos, primos, amigos más cercanos y profesores por el apoyo en toda la trayectoria universitaria.

AGRADECIMIENTO

Primero agradecemos a dios por darnos la fortaleza y levantarnos en cada tropiezo que tuvimos. También gracias aquellas personas que de una y otra forma nos apoyaron en nuestra carrera profesional y posibilitaron que este sueño se vuelva realidad, agradecemos a nuestro asesor, por guiarnos en cada paso de este proceso para obtener el título profesional de Químico Farmacéutico.

PÁGINA DEL JURADO:

PRESIDENTE:

DR. EDGAR ROBERT TAPIA MANRIQUE

SECRETARIO:

MG. CARLOS MAX ROJAS AIRE

VOCAL:

MG. QUEZADA REYES, ANTONIO FERNANDO

SUPLENTE:

MG. CARLOS ALFREDO CANO PEREZ

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, **GALLARDO CASTILLO, LIZETH FIORELA** con **DNI 73384482** y **GALVEZ PEREZ, LUIS JEAN PIERRE** con **DNI 73801478**, estudiantes de la Escuela de Pregrado, del Programa de Elaboración de Tesis 4Ta Edición de la Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, con la tesis Titulada: **DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LOS EXTRACTOS ETANÓLICOS Y EXTRACTO ACUOSO DEL TALLO *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”, FRENTE A *Staphylococcus epidermidis*” ATCC N°12228**, para obtener el título profesional de químico farmacéutico. **DECLARAMOS BAJO JURAMENTO QUE TODA LA INFORMACIÓN PRESENTADA ES AUTÉNTICA Y VERAZ**, afirmamos y nos rectificamos en lo expresado en señal de la cual firmamos el presente documento.

En este sentido somos conscientes de encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, nos sometemos a las sanciones que determine el procedimiento disciplinario.



Bach. GALLARDO CASTILLO, LIZETH

DNI: 73384482

HUANCAYO 09 DE MAYO 2021



Bach. GALVEZ PEREZ, LUIS JEAN PIERRE

DNI: 73801478

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
PÁGINA DEL JURADO:	4
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	5
ÍNDICE	6
RESUMEN	7
I. INTRODUCCIÓN	9
II. METODO	24
2.1. Tipo y diseño de investigación	24
2.2. Operacionalización de variables	24
2.3. Población, muestra y muestreo	25
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	25
2.5. Procedimiento	26
2.6. Método de análisis de datos	29
2.7. Aspectos éticos	29
III. RESULTADOS	29
IV. DISCUSIÓN	43
V. CONCLUSIONES	44
VI. RECOMENDACIONES	45
VII. REFERENCIAS:	46
ANEXOS	49

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo comprobar a través de un estudio formal, técnico-científico, la propiedad de la planta andina “**Anguarate**”, *Mentzelia scabra subp. chilensis (Gay) Weingend*, indicada por las poblaciones de la zona de Ancash – Perú, como muy buena para afecciones respiratorias y de los riñones. La comprobación se diseñó a través de la determinación de la actividad antimicrobiana del extracto acuoso y del extracto etanólico de la planta. Los resultados experimentales mostraron una casi nula actividad antimicrobiana frente a *Staphylococcus Aureus* ATCC N°6538, *Bacillus Subtilis* ATCC N°6633, *Candida Albicans* ATCC N°10231, *Escherichia Coli* ATCC N°8739, *Klebsiella Neumoniae* ATCC N°12538, *Bordetella Bronchiseptica* ATCC N°10231, *Micrococcus Luteus* ATCC N°16404, pero si una significativa actividad frente a *Staphylococcus Epidermidis* ATCC N°12228, comparado con Ciprofloxacino 40 mg/ml. Estos resultados demuestran que los conocimientos ancestrales de los pobladores del ande peruano de la zona son correctos.

PALABRAS CLAVES: “Anguarate”, *Mentzelia scabra subp. chilensis (Gay) Weingend*, extracto acuoso, extracto etanólico, actividad antimicrobiana, afección bronquial.

ABSTRACT

The present research aims to verify through a formal study, the property of the Andean plant "Anguarate", *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend, indicated by the populations of the Ancash area - Peru, as very good for respiratory and kidney conditions. The verification was designed through the determination of the antimicrobial activity of the aqueous extract and of the ethanolic extract of the plant. The experimental results showed almost no antimicrobial activity against *Staphylococcus Aureus* ATCC 6538, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Candida Albicans* ATCC 10231, *Escherichia coli* ATCC 8739, *Klebsiella Neumoniae* ATCC N°12538, *Bortedella Bronchiseptica* ATCC N°10231, *Micrococcus Luteus* ATCC N°16404, but there is significant activity against *Staphylococcus Epidermidis* ATCC No. 12228, compared to Ciprofloxacin 40 mg / ml. These results demonstrate that the ancestral knowledge of the inhabitants of the Peruvian Andes in the area is correct.

KEY WORDS: "Anguarate", *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend, aqueous extract, ethanolic extract, antimicrobial activity, bronchial involvement.

I. INTRODUCCIÓN

Las comunidades nativas de todas partes del mundo saben utilizar los recursos vegetales que crecen en su zona. Este conocimiento es perseguido por los investigadores de recursos naturales de todo el mundo para así convertirlos en un producto elaborado formalmente.

En el caserío de Huántar, provincia de Ocos, región Ancash se emplea “**Anguarate**” para problemas de “piedras en el riñón”, se emplea la flor y el tallo. Las personas que lo consumen manifiestan tener el alivio correspondiente. Para comprobar si este conocimiento ancestral tiene sustento o no, se diseñó la evaluación del extracto de la planta, acuoso y etanólico, preparado de modo semejante a cómo lo usan los pobladores de esta zona del Perú. La planta completa fue recogida, secada y estabilizada. Se envió la planta completa para su caracterización taxonómica y se elaboraron los extractos respectivos en una concentración de 10,0 % masa/volumen. Los extractos fueron evaluados en dos etapas, una etapa preliminar para verificar que microorganismos entre Gram positivos y Gram negativos eran sensibles. Con los resultados experimentales se rediseño una siguiente comprobación de actividad antimicrobiana del extracto acuoso a diferentes concentraciones. Los resultados muestran una excelente sensibilidad de la bacteria *Staphylococcus epidermidis* ATCC N°12228 al extracto acuoso, con aproximadamente tres veces el blanco. El principio activo de comparación fue ciprofloxacino.

En muchos lugares y ciudades rurales y andinas del Perú, el acceso a medicamentos es muy remoto y muchas veces no es tomado en cuenta porque la población neta u oriunda de estos lugares, “sabe curarse” empleando sus “plantas o hierbas medicinales”. En las alturas del caserío de Huántar, aproximadamente a 3000 msnm, ubicado en el Distrito San Pedro de Copa, provincia de Ocos, región de Ancash, ⁽¹⁾ crece “Anguarate” planta calificada como mala hierba cerca de las laderas de los cerros rocosos. Su temporada de floración son los meses de abril, la planta es perenne. La planta es usada como infusión para problemas de “piedras en el riñón”. La parte empleada es la flor y el tallo. Indicando que el tallo es mejor. La hoja por su contenido de pelos pubescentes rápidamente se oscurece y descompone. Se emplea aproximadamente el contenido de un puño de mano y se hace hervir durante 20 minutos para obtener una infusión. Es consumido por los habitantes de ambos sexos

tres veces al día para curar los males de la cintura. Por tanto, según el uso de esta planta es probable que “Anguarate” tenga actividad antibacteriana y antiinflamatoria. La determinación de la actividad antimicrobiana de Anguarate es el objetivo de esta investigación.

Formulamos el problema general de la investigación lo cual son los siguientes, ¿Presentarán actividad antibacteriana los extractos etanólicos y extracto acuoso del tallo de *Mentzelia scabra subsp. chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”, frente a *Staphylococcus Epidermidis* ATCC N°12228?, seguidamente de los problemas específicos como, ¿Cuáles de los extractos etanólicos al 40%, 70%, 96% y extracto acuoso a 95°C extraerá la mayor cantidad de metabolitos secundarios y principio activo del tallo de *Mentzelia scabra subsp. chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”?, ¿Qué bacterias serán sensibles a los extractos etanólicos al 40%, 70%, 96% y al extracto acuoso a 95°C del tallo de *Mentzelia scabra subsp. chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”, ¿Cuál de los extractos acuoso al 100%, 80%, 50% y 30% del tallo *Mentzelia scabra subsp. chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”, mostrará la mayor actividad antibacteriana frente a *Staphylococcus Epidermidis* ATCC N°12228?

También como objetivo general planteamos, Determinar la actividad antibacteriana de los extractos etanólicos y extracto acuoso del tallo de *Mentzelia scabra subsp. chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”, frente a *Staphylococcus Epidermidis* ATCC N°12228, y como objetivos específicos son, determinar cuáles de los extractos etanólicos al 40%, 70%, 96% y extracto acuoso a 95°C del tallo de *Mentzelia scabra subsp. chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”, extraen la mayor cantidad de metabolitos secundarios y principios activos, detectar las bacterias sensibles a los extractos etanólicos al 40%, 70%, 96% y extracto acuoso a 95°C del tallo de *Mentzelia scabra subsp. chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”, determinar cuáles de los extractos acuoso al 100%, 80%, 50% y 30% del tallo *Mentzelia scabra subsp. chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”, muestran la mayor actividad antibacteriana frente a *Staphylococcus Epidermidis*?

Tenemos como hipótesis general lo siguiente; los extractos etanólicos y extracto acuoso del tallo de *Mentzelia scabra subsp. chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”, presentan actividad antibacteriana frente a *Staphylococcus Epidermidis* y como hipótesis específicas, El extracto acuoso a 95°C del tallo de *Mentzelia scabra subsp.*

chilensis (Gay) Weingend “**Anguarate**”, extrae la mayor cantidad de metabolitos secundarios y principios activos que los extractos etanólicos al 40%, 70% y 96%., la bacteria sensible a los extractos etanólicos al 40%, 70%, 96% y al extracto acuoso a 95°C del tallo de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**”, es *Staphylococcus Epidermidis* y por último el extracto acuoso al 100% del tallo de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**”, muestra mayor actividad antibacteriana frente a *Staphylococcus Epidermidis*.

Se justifica que en la investigación la población de nuestra “serranía” emplea las plantas que la Pachamama les entrega, para aliviar sus males o curar sus enfermedades.

Las personas que todavía habitan en las zonas rurales por debajo de los 2500 msnm e inclusive los que subsisten cerca a los 4200 msnm saben que las diversas plantas que crecen en las chacras, riachuelos, ribera de ríos, tienen las propiedades medicinales que sus padres y abuelos les contaron y demostraron a lo largo de su niñez y que ellos usan en su adultez o senectud.

Los pocos pobladores que aún habitan en el distrito de San Pedro, provincia de Ocros, región Ancash, emplean los tallos y flores de “**Anguarate**” para “curar” sus dolores a la cintura. Ellos afirman que es para “botar las piedras del riñón”.⁽¹⁾

Si establecemos una pequeña correlación entre el dolor de cintura y una posible infección bacteriana producida por bacterias Gram negativas, “**Anguarate**” tendría actividad antibacteriana contra microorganismos de esta clasificación.

Este conocimiento, legado de mis padres y mis abuelos, nos llevó a intentar demostrar que las posibles propiedades medicinales de “**Anguarate**” sean antibacterianas. Por ello, empleando la rigurosidad científica empleada en nuestra formación de Químicos Farmacéuticos, obtuvimos los extractos de la planta y los sometimos a la prueba de eficacia antimicrobiana, a realizarse en los laboratorios de Centro de Control Analítico, CENPROFARMA-CCA de la Facultad de Farmacia de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú.⁽²⁾ Institución que ofrece este servicio al público.

Mentzelia scabra subp. *chilensis* (Gay) Weingend, “**Anguarate**”, tiene una importancia única ya que es una planta desconocida o poco estudiada a nivel mundial, sus estudios son principalmente botánicos, taxonómicos. Plantas del género *Mentzelia* han sido estudiadas y reportados su composición química.

La información referida a su actividad farmacológica o antimicrobiana es muy escasa o nula. Por lo tanto, esta investigación sería una de las primeras en intentar demostrar la probable actividad medicinal, antimicrobiana de “**Anguarate**”.

Si bien nuestro estudio es básico, no hay documentos que sustenten un estudio anterior desde este punto de vista, ahí la importancia de nuestra investigación.

Al realizar el presente estudio, muestra varias limitaciones. En primer lugar, no hay investigaciones similares a nivel nacional. Sólo estudios botánicos y taxonómicos que caracterizan minuciosamente este recurso vegetal.

A nivel internacional sólo hay una fuente que describe los componentes químicos de “**Anguarate**” y además hay un producto medicinal que se comercializa en Alemania.

⁽³⁾ Hay que agregar que la limitación es no contar con los laboratorios preparados y equipados para realizar trabajos de investigación en química estructural y de los componentes químicos en nuestros recursos naturales. Por última limitación, fue la falta de ambientes de laboratorio, implementados para realizar este trabajo, motivo por el cual recurrimos a instituciones que cuentan con la infraestructura adecuada, como la UNMSM, facultad de Farmacia y Bioquímica.

Presentamos los antecedentes nacionales lo que nos permite avalar nuestra investigación, **Gonzales P, Navarro E, La Torre M (2005-LIMA). Flora y vegetación del distrito de Santa Rosa de Quives, provincia de Canta.** Se elaboró un listado de la flora y vegetación del distrito de Santa Rosa de Quives. Está conformada por 453 especies lo cual están unidos por 291 géneros y 77 familias. Las Eudicotiledóneas son las más dominantes en el grupo con 378 especies (84%), seguido por las Monocotiledóneas con 68 (15%), los Pteridofitos estas son representadas en 6 especies (1.3%), mientras que las Gnetophyta solo cuenta con una de las especies (0.3%). Se llegó a la conclusión biológicamente son dominantes por las especies hierbas (65%), y también arbustos y sufrútices (32%), y a su vez los árboles (3%). ⁽⁴⁾

También, **Arana C, Weigend M, Rodríguez E (2005). Los bosques relictos de noreste de Perú y del sureste de Ecuador.** Los bosques relictos o fragmentos de bosques son frágiles ecosistemas. Se investigó sobre los bosques relictos que suman más de 20 en el norte del Perú, destacando al bosque la oscurana (Cajamarca) y

kañaris (Lambayeque). Se describen las relaciones entre los bosques relictos, se analiza su dinámica, y como puede lograrse su conservación inmediata. Se programan aspectos importantes para alcanzar la conservación de estos bosques remanentes: investigar y mostrar urgentemente su gran biodiversidad, destacar el valor económico potencial de la Fitodiversidad que poseen para la región y valorar su papel como áreas de captación de agua para los ríos que son fuente prioritaria para la agricultura y vida urbana en la costa. ⁽⁵⁾

Seguidamente por, **Rodríguez E, Weigend M (2006). *Loasaceae endémicas del Perú***. Reconoció los generos y especies de Loasaceae del Perú. Loasaceae que es una familia muy representativa en el Perú dentro de las plantas, uno de los ocho géneros y alrededor de 112 especies, la mayoría herbáceas. Se categorizaron 59 tipos de especies y 10 taxones subespecíficos en 5 modelos de géneros como endemismos peruanos, nos dan a conocer que el género *Nasa* es el más productivo en especies y estos taxones endémicos toman como ocupación principalmente en las zonas de región mesoandina. Puna húmeda y bosques demasiados húmedos, tienen 1400 y hasta 4700 metros de altitud. Estas se encuentran representados dentro del sistema nacional de áreas naturales protegidas por el estado. ⁽⁶⁾

En los antecedentes internacionales damos a conocer que, **Bucar F, (1998-ALEMANIA). *Estudios sobre el principio antiinflamatorio de *Mentzelia Chilensis****. Se realizó el bioensayo de aislamiento del compuesto antiinflamatorio de *Mentzelia chilensis*. En un extracto acuoso crudo (a temperatura ambiente) de *Mentzelia chilensis* gay (Loasaceae), se procedió a la extracción con acetato de etilo y la fracción de peso molecular <1000 Dalton obtenida por ultrafiltración mostró actividad antiinflamatoria en el edema de la pata de rata inducida por carragenina. El aislamiento guiado por bioensayo condujo al principio activo del glicósido iridoide mentzelosido (sinónimo deutziósido) como principio activo. Mentzelosido mostró una actividad inhibitoria marcada y significativa dependiente de la dosis en el edema de la pata de rata inducida por carragenina con un ED₅₀ de 40.4 mg/kg. Se concluyó que el compuesto aislado y evaluado de *Mentzelia chilensis* tiene actividad antiinflamatoria. ⁽⁷⁾

También mencionamos, **Weigend M, Kufer J, (2000-Alemania). *Fitoquímica y la sistemática y ecología de Loasaceae y Gronoviaceae (Loasales)***. Se realizó un screening (cribado) de compuestos iridoideos de las 78 especies y de 315 especies de

todos los grupos principales en Gronoviaceae y Loasaceae. Los extractos se sometieron a cromatografía en capa fina y HPLC. Los iridoides están presentes en al menos algunas especies de todos los géneros seleccionados. Algunos compuestos monoméricos simples (por ejemplo, loganina, sweroside) se encuentran en todos los grupos principales de las dos familias y representan el inventario básico de iridoides. Otros compuestos están restringidos a ciertos grupos taxonómicos: los iridoides de nueve carbonos (por ejemplo, deutziósido) están restringidos a *Mentzelia* (Loasaceae sub familia. Mentzelioideae), iridoides heterooligoméricos (por ejemplo, éster metílico de tricolorósido, acerifoliósido) están restringidos a dos grupos pequeños en Loasa (Loasa ser. Macrospermae y ser. Floribundae, La distribución de ciertos compuestos iridoides confirma algunos de los límites genéricos. La cantidad y complejidad de los compuestos iridoides presentes en los taxones se correlacionan positivamente con la aridez de su hábitat y la extensión de la presión de los herbívoros de los mamíferos. ⁽⁸⁾

Así mismo, **Britzmann B, Weigend M, 2009. *Lignanos como nuevos compuestos en Mentzelia scabra sub sp. Chilensis. Mentzelia scabra sub sp. chilensis*** (Loasaceae), más conocido como "Anguarate", es un arbusto muy extendido en América del Sur (Perú, Chile y Bolivia). La decocción de las partes aéreas se considera un excelente cicatrizante en las úlceras gástricas y también se utiliza por sus propiedades coleréticas y antihelmínticas. Las investigaciones fitoquímicas condujeron al aislamiento de Lignanos, que se encontraron por primera vez en género *Mentzelia*. Se aislaron tres Lignanos, lariciresinol, dihidrodehidrodiconiferil alcohol y deshidrodiconiferil alcohol y se caracterizaron a partir de extracto de MeOH por medios químicos y espectroscópicos, incluidas técnicas de RMN 1D y 2D y LC-ESI-MS. ⁽⁹⁾

A su vez, **Peter K 2014, "Anguarate"**. Anguraté se conoce desde hace mucho tiempo bajo los nombres "Anhuarote", "Anhuarotay", "Anhuaraté" y "Angurareté" en el norte y noreste del Perú y se usa allí en medicina popular en forma de decocciones de las partes aéreas o los tallos, hojas y Corteza. ⁽³⁾

Anguarate utiliza las decocciones internamente como un remedio para las úlceras gástricas, gastritis, cálculos renales, problemas hepáticos, dolor y enfermedades de gusanos y como colagogo. Externamente, las decocciones se usan como un medio para tratar cicatrices y curar heridas, así como para el dolor de oído. ⁽³⁾

La planta *Mentzelia scabra subp. chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”, tiene como uso tradicional entre las plantas medicinales de la flora local del Callejón de Huaylas, se revisaron 33 hierbas mencionadas entre las conversaciones con los ancianos de los pueblos, médicos tradicionales y herbolarios, cuyas actividades biológicas no se han confirmado en el laboratorio, entre ellas *Mentzelia cordifolia* (“Anguarate”) ⁽¹⁰⁾

Anguarate ha sido una medicina tradicional de la población peruana. En 1949 se publicó un artículo científico que exponía las bondades analgésicas de su infusión sobre las úlceras gástricas. Este remedio se recomendó a un alemán quien al sentir los alivios decidió difundir su uso en Alemania. Entre 1956/1957 fue introducida como el nombre comercial de “Angurate Magentee from Perú”. ⁽³⁾

Su taxonomía según el Sistema de Clasificación de Cronquist (1988), menciona la siguiente clasificación, (Reino: Plantae), (División: Magnoliophyta), (Clase: Magnoliopsida), (Subclase: Dileniidae), (Orden: Violales), (Familia: Loasaceae), (Género: *Mentzelia*), (Especie: *Mentzelia scabra subp. Chilensis* (Gay) Weingend), la fuente es en el Museo de Historia Natural, UNMSM, abril 2019.

Su descripción botánica de la planta investigada tiene la característica de ser muy frágil, con una superficie cubierta de membrana y contenido pelúcida de dos pies de altura. De acuerdo a las hojas son de forma ásperas y con un color verde ceniciento a oscuro, con una particularidad de lóbulos redondos con una profundidad no tan honda, tienen un ancho de 2,9 como también un largo de 3.4 del superior opuestas, un poco más alargadas y enteramente flexibles. Y nombrando a las flores tiene un color de naranja de 2,3cm, dando con un pedúnculo un poco más corto y el ápice de los tallos. Los pétalos son ovalados, sésiles. Un poco agudos, de 1.4cm de largo y 0.9cm de ancho. ⁽³⁾

También hay que mencionar que la descripción de la *Mentzelia scabra subp. Chilensis* (Gay) Weigend son tipos de hierbas anuales, con una forma erectas, con un tallo y capsulado, los tricomas contienen unas barbas diminutas, pequeñas mezclados con tricomas más largos y frecuentemente grueso, las hojas alternas

contienen 2 lobos grandes en la base con un 2.2 – 9cm de largo y 1.5 – 9 cm de ancho, también las flores solitarias son conocidas así con una axilares, sésiles, hipando angostamente cilíndrico, también sus pétalos son de 5 con un 7- 10mm de largo, amarillos o anaranjados como no mencionar sus estambres de 20 – 30 de los externos con filamentos petaloides. Con una capsula cilíndrica atenuando la base con 15mm de largo y con un ancho de 3mm. ⁽¹¹⁾

El sub-arbusto, rara vez arbusto o arbusto anual, generalmente rígidamente erecto, raramente inclinado o trepando, 0.6–2 m alto; tallos de 5–20 mm de grosor basalmente; corteza delgada, pálida gris o marrón, fuertemente exfoliante en tiras delgadas, raramente marrón oscuro y persistente. Inflorescencia laxa, raramente densa; entrenudos 1–73 como siempre que subtienda las brácteas; brácteas ovadas; pedicelos 1– 2 (–4) mm, Flores con tubo de cáliz densamente engastado con pelos gloquidiados y escábridos de 0.1–0.8 (–1) mm de largo, pelos más largos escábrido; lóbulos del cáliz 8–10 (–20) 3 2–3 (–5) mm; pétalos (10–) 14–18 (–25) 3 (7–) 10–12 (–18) mm; estambres (50 a) 70 a 90 (a 100), 10 exteriores los marcadamente más largos, (8–) 14 (–20) mm, los internos solo (5–) 6–11 (–15) mm; Cápsula ovoide, 6–12 (–17) 3 5–6 (–7) mm, base redondeada o cónica, cubierta con tricomas escábrido y gloquidio, tricomas escábrido desde 400–500 mm (“Cordillera Negra”), 600–750 mm (la mayoría de los especímenes), hasta 800 mm de largo (“*Mentzelia soratensis*”). ⁽¹¹⁾

De esta manera el hábitat, etimología y distribución de la planta a investigar se encuentran en laderas escarpadas con vegetación abierta y también en márgenes de carretera a elevaciones de 800–3000 msnm. Su época pico de floración es de marzo a mayo. Florece durante todo el año en esporádicas temporadas, dependiendo de la disponibilidad de humedad. Se limita en gran medida a los departamentos peruanos de Lima y el extremo sur de Ancash, y es reemplazado por *M. Scabra* sub sp. *Chilensis* tanto al norte como al sur de esta región. Sabemos de algunas poblaciones de Huánuco que pueden tener han sido dispersado por los humanos, desde la carretera central desde Lima hasta Huánuco conecta la provincia de Huarochirí, donde abunda la especie, con el valle de Huánuco. Esta conclusión está respaldada por el hecho de que al menos una de las otras especies que de otro modo está restringida a la vertiente occidental de los Andes se encuentra en esta región y en ninguna otra parte de los

valles andinos (*Nasa chenopodiifolia* Weigend). El epíteto específico “Angurate” (o “Anguarate”) representa el nombre local de *Mentzelia* en Perú central. ⁽¹¹⁾

Su composición química se realizó un screening (cribado) de compuestos iridoides de las 78 especies y de 315 especies de todos los grupos principales de *Loasaceae*. Los iridoides están presentes en al menos algunas especies de todos los géneros seleccionados. Algunos compuestos monoméricos simples (por ejemplo, loganina, sweroside) se encuentran en todos los grupos principales de las dos familias y representan el inventario básico de iridoides. Otros compuestos están restringidos a ciertos grupos taxonómicos: los iridoides de nueve carbonos están restringidos a *Mentzelia* (*Loasaceae* sub. fam. *Mentzelioideae*), iridoides hetero-oligoméricos (por ejemplo, éster metílico de tricolorósido, acerifoliósido) están restringidos a dos grupos pequeños en *Loasa* (*Loasa* ser. *Macrospermae* y ser. *Floribundae*, *Loasaceae* sub. fam. *Loasoideae*) y oleósidos (por ejemplo, 10-hidroxioléósido dimetil éster). La distribución de ciertos compuestos iridoides confirma algunos de los límites genéricos. La fitoquímica iridoide que se hace no se correlaciona con entidades sistemáticas por encima del nivel genérico ni de ninguna manera se correlaciona con la evolución morfológica. Por el contrario, la cantidad y complejidad de los compuestos iridoides presentes en los taxones se correlacionan positivamente con la aridez de su hábitat y la extensión de la presión de los herbívoros de los mamíferos. ⁽¹²⁾

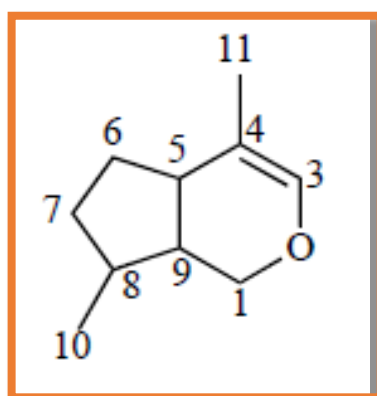
Así mismo, la evidencia circunstancial indica que los compuestos iridoides complejos y los secoiridoides juegan un papel en la disuasión de los herbívoros de mamíferos en hábitats secos, desérticos y representan una estrategia de defensa adicional o alternativa a la picadura y / o la inducción áspera (pelos punzantes y tricomas escabrosos y glúcidos) en *Loasaceae*. Ambas estrategias son comparativamente ineficaces contra los herbívoros invertebrados. Tanto la inducción como la fitoquímica son relativamente poco importantes en los hábitats donde las plagas de invertebrados son la fuerza evolutiva impulsora y, en consecuencia, las especies de todos los grupos que se encuentran en estos hábitats generalmente tienen una inducción poco desarrollada y pocos compuestos iridoides a concentraciones relativamente bajas. ⁽¹⁴⁾

La naturaleza proporciona una amplia gama de compuestos, con una amplia gama de actividades biológicas similares. Una de esas clases de compuestos son los iridoides. Estos metabolitos están presentes en plantas y animales; en las plantas, a menudo se unen a la glucosa, lo que se denomina glucósidos iridoides. Los iridoides representan un gran grupo de mono terpenoides de ciclopentano [c] pirano que abundan en las familias de plantas dicotiledóneas y, especialmente, en las familias simpetales como Apocynaceae, Scrophulariaceae, Verbenaceae, Lamiaceae, Loganiaceae y Rubiaceae, etc. ⁽¹⁴⁾

Los estudios *in vitro* e *in vivo* han revelado que los iridoides tienen efectos neuroprotección, antiinflamatorios, inmunomoduladores, hepatoprotector, cardioprotector, anticancerígeno, antioxidante, antimicrobiano, hipoglucemiante, hipolipemiante, colerético, propiedades antiespasmódicas y purgantes. En términos de estructura química, los iridoides se caracterizan por un anillo de seis miembros que contiene un oxígeno unido a un anillo de ciclopentano. ⁽¹⁴⁾

El esqueleto de iridano se forma mediante la ciclación de 10-oxogeraniol biosintetizada desde geraniol a través de 10-hidroxigeraniol para producir iridodial, que posteriormente se oxida a iridotrial. La glicosilación, metilación y oxidación, etc. convierte iridotrial en compuestos iridoides. ⁽¹⁴⁾

Figura N°1: Núcleo de Iridoides ⁽¹⁴⁾



También la droga seca de raíz y tallo de Anguarate ha sido bien estudiado fitoquímicamente. Se han identificado varios compuestos iridoides, en particular los monoglucósidos iridoides con un esqueleto C-9 de la aglicona y caracterizados estructuralmente. La aglicina iridoide C9 tiene un grupo hidroxilo en la posición 6 en

combinación con un doble enlace entre C7 / C8, un sustituyente de cloro en C7 o un grupo epoxi en C7 /C8. ⁽³⁾. Los iridoides son componentes característicos del género. *Mentzelia* y para la familia Loasaceae. Además, se identificaron derivados del ácido cinámico, flavonoides, Lignanos, triterpenos y cumarinas. Además, los ácidos grasos, el moco de celulosa y un aceite esencial (aproximadamente 0,04% basado en el fármaco seco) están contenidos en Anguraté. ⁽³⁾

Seguidamente para la extracción de metabólicos secundarios se utiliza el extracto etanólico y el extracto acuoso.

Con el extracto etanólico se deja durante 15 días la droga seca con la solución de etanol correspondiente a una concentración de 40%, 70% y 96%. La proporción de droga vegetal fue al 10,0% masa/volumen. La mezcla fue agitada con frecuencia durante el día. La droga fue previamente pulverizada. Se almacena en frasco oscuro por precaución.

Y el extracto acuoso es el producto de hacer hervir la droga seca, durante 10 minutos, controlándose la temperatura entre 93 a 95°C. La proporción de droga vegetal fue al 10,0% masa/volumen. Durante todo el periodo de calentamiento se agita la mezcla permanentemente. Se procede a concentrar a sequedad o someter a análisis inmediatamente, para no afectar la estabilidad de los principios activos. Para la normalización de extractó, el extracto obtenido se concentra a un volumen de 250ml. Su concentración inicial de 500ml fue reducido a 250ml. Las muestras normalizadas se envían para su análisis microbiológico.

Siguiendo con las bases teóricas el género *Staphylococcus*, tiene por lo menos 40 especies. Tienen 3 especies con importancia clínica que más a menudo son *Staphylococcus Aureus* y *epidermis* lo cual son las que distinguen a otras especies, hay que tener en claro que es uno de los patógenos importante en el ser humano mismo, el 75% de estas infecciones son causadas por *Staphylococcus*. ⁽¹⁵⁾

Seguidamente la morfología son tipos de bacterias de forma esférica con un aproximado de 1µm de diámetro, con un racimo irregular a su vez se observa cocos separados con pares, tétradas y cadenas en medios de cultivo líquidos.

Los gran positivos tienen cocos jóvenes que cuando envejecen las células se vuelven un gran negativo. Estos géneros no se pueden movilizar y no forman esporas, cuando

se encuentran con un fármaco como penicilina son capas de experimentar lisis. La caracterización son las catalasas producidas por los estafilococos, lo cual son diferentes de los estreptococos, y pueden fermentar con una lentitud a los carbohidratos y puedan producir ácido láctico, hay que tener en cuenta que las actividades pueden variar como la proteolítica con una cepa a otra. Tienen la facilidad de producir diferentes sustancias como toxinas enzimas y otras sustancias extracelulares.

Los estafilococos son relativamente resistentes a la desecación, al calor (resisten una temperatura de 50°C durante 30 minutos) y al cloruro de sodio al 9% pero son inhibidos fácilmente por determinadas sustancias químicas, por ejemplo, hexaclorofeno al 3%.

Sobre los *Staphylococcus epidermidis*, son microorganismo que están adaptados al sistema respiratorio y digestivo del cuerpo humano, esta bacteria es de coagulasa-negativa, no hemolítica. Son causantes en personas con síntomas cardiovasculares o en enfermedades con personas inmunodeprimidas, son resistentes al tratamiento debido a la formación de biopelículas, hay que tener en claro que los demás *Staphylococcus* como el *Staphylococcus Aureus* producen coagulasa o producen pigmentos amarillos.

Los *Staphylococcus saprophyticus* también son no pigmentado pero resistente a la novobiocina y no hemolítico, produce infecciones urinarias en mujeres jóvenes. Debemos tener en cuenta al habitat *Staphylococcus epidermidis* tienen integrada la flora comúnmente normal de la superficie de la parte corporal, en lo cual sobrevive ya que eliminan lipasas, pero *Staphylococcus Aureus* su habita es de una zona húmedas como pliegues inguinales y axilas. Así mismo la adherencia es una manera mediada por el contenido de sus ácidos teicoicos, hay que recalcar que el índice de portación nasal en los adultos es del 20-30%, su longitud es de 30% y logra ser portador permanente. Algunas personas pueden tener una tasa más alta de colonización, como los trabajadores de la salud, los pacientes en hemodiálisis, los diabéticos y los usuarios de drogas intravenosa. Aunque *Staphylococcus Aureus* tiene una variedad de factores de virulencia, puede coexistir con el huésped humano como parte de la flora normal sin causar ningún daño.

También la bacteria *Staphylococcus Epidermidis* son de coagulasa negativos se componen de muchas especies. Especies relacionadas con la patología humana, *Staphylococcus Epidermidis* es una de las especies más comúnmente aisladas. Características de genero compartidas en morfología y fisiología. En cuanto a la estructura, a diferencia de *Staphylococcus Aureus*, no existe un puente de pentaglicina del peptidoglicano a nivel de la pared celular, y algunas moléculas de glicina son reemplazadas por L-serina.

En cuanto a la patogenicidad, *Staphylococcus epidermidis* puede producir macromoléculas superficiales y extracelulares, desencadenado y aumentando así la adhesión de bacterias a cuerpos extraños.

La adhesión inicial de *Staphylococcus epidermidis* parece estar mediada por la proteína de adhesión de polisacárido llamada PS /A (Polisacárido/Adhesinas) y otras proteínas de superficie. PS /A (Polisacárido/Adhesinas) es un polímero de galactosa-arabinosa de alto peso molecular. Los anticuerpos contra PS / A pueden prevenir la adhesión de *Staphylococcus epidermidis*. Después de la adhesión inicial, hay una etapa llamada adhesión intracelular, que esta mediada por polisacáridos y proteínas extracelulares llamadas PIA (Polisacárido adhesinas intracelular). Esto permite la formación de múltiples capas de células bacterianas que se adhieren entre sí, formando el llamado slime o biofilm.

El slime se usa para proteger a los microorganismos de los agentes antibacterianos y los fagocitos. ⁽¹⁵⁾ Por lo general, el cuerpo extraño debe eliminarse para curar la infección. El slime parece tener otras actividades biológicas, incluida la inhibición de la proliferación de linfocitos T y efectos adversos sobre la ozonización y fagocitosis. De acuerdo a las infecciones causadas por bacterias descritas se refiere con la colonización de cuerpos extraños, pues en pacientes hospitalizados.

De acuerdo con la colonización de ciertos catéteres pueden lograr producir ciertas enfermedades como flebitis o fiebre o finalmente sepsis. Las utilidades de otros dispositivos pueden ser susceptibles a otras contaminaciones y tener en cuenta ya que la prótesis, catéteres peritoneales y derivados de líquido cefalorraquídeo lo más comunes, tener en cuenta que la mayoría de estos cuadros son producidos en el nivel hospitalarios no olvidar que son tan resistentes a la metilina. Concluyendo con la parte clínica o laboratorio microbiológico constituye en una forma contaminante, esta

especie como *Staphylococcus Epidermidis* muchas veces interfieren en la muestra o pueden dar una mala lectura en los cultivos, uno de los más importantes es el hemocultivo. ⁽¹⁵⁾

El cultivo en placa a diferencia de las células en medios líquidos se mide en moles. Por lo tanto, si se colocan algunas células en un medio gel, cada célula prolifera en una colonia separada. Para la mayoría de los medios de cultivo microbianos, el agente formador de gel ideal es el agar, que es un polisacárido ácido extraído de ciertas algas rojas. La suspensión acuosa de 1,5 a 2% se disuelve a 100°C para formar una solución transparente, que gelifica a 45°. Por lo tanto, la solución de agar estéril se puede enfriar a 50° y se pueden agregar bacterias u otros microorganismos.

A continuación, la solución se enfría rápidamente por debajo de 45° C para formar un gel. Aunque la mayoría de las células microbianas muere a 50°C, el proceso de destrucción es lo suficientemente lento a esta temperatura como para permitir que ocurra el proceso. Una vez que se forma el gel, el agar no volverá a ser líquido a menos que se caliente por encima de los 8°C, por lo que cualquier temperatura es adecuada para la incubación del medio de cultivo microbiano. ⁽¹⁵⁾

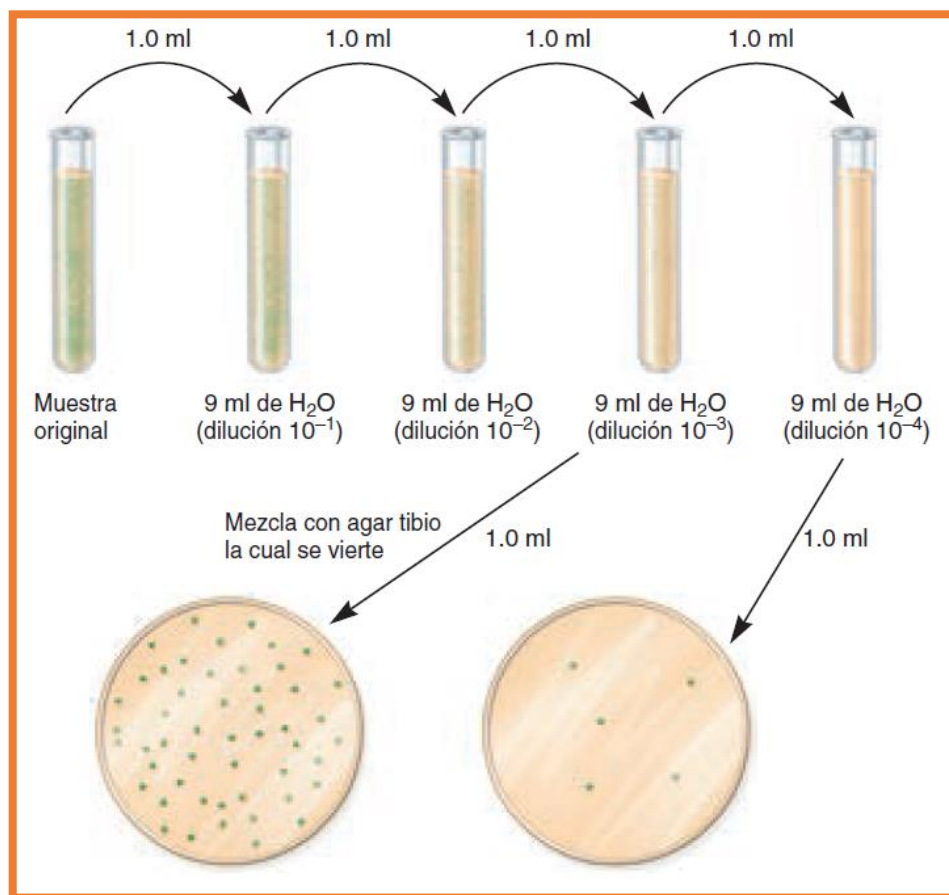
Así mismo, la prueba de sensibilidad microbiana se nombra al Agar Mueller – Hinton se usa generalmente para pruebas de susceptibilidad de microorganismos aeróbicos de crecimiento rápido. Cuando se trate de estreptococos u otros microorganismos refractarios, agregue un 5% de sangre desfibrilada a Mueller-Hinton. Entre los métodos existentes, el más popular es la bandeja de papel. La variante más utilizada de este método es Kirby Bauer, que implica el uso de una única concentración de antibióticos y la medición del tamaño de la zona de inhibición.

La prueba de sensibilidad de cultivo bacterianos a los antibióticos es el método de Kirby Bauer. El método de Kirby Bauer, los microorganismos se inoculan en la superficie de una placa de agar sobre la que se coloca un disco impregnado con una concentración conocida de antibióticos. La placa se incubo a 35 – 37°C durante 16 – 18horas ⁽¹⁸⁾

Como se puede observar en la figura N°2, de la muestra original se diluye varias veces para reducir la concentración de la población, la muestra más diluida se mezcla con agar tibio y se vierte en la caja Petri. Las células aisladas proliferan en colonias y se utilizan para establecer cultivos puros.

Durante la incubación, el antibiótico se difunde radialmente desde el disco a través del agar, por lo que su concentración disminuye a medida que se aleja del disco. En cierto punto, la concentración de antibióticos en el medio no puede inhibir las bacterias en estudio. Según el formulario emitido por el organismo responsable de controlar tales métodos, el diámetro de la zona inhibida alrededor del disco se puede convertir en categorías sensibles, moderadas o resistentes (S, I o R). Comité Nacional de Estándares de Laboratorio Clínico. ⁽¹⁸⁾

Figura N°2: Técnica de vertido en placa. ⁽¹⁵⁾



II. METODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

- Aplicada

Diseño de investigación

- Transversal: Se realiza entre los meses de abril y junio de 2019.
- Experimental: Se evalúa la actividad antibacteriana de los diferentes extractos a diferentes concentraciones frente a microorganismos sensibles Y se elige el que presenta mayor halo de inhibición para su evaluación final.

2.2. Operacionalización de variables

- **Variable independiente:** Extractos etanólicos y extracto acuoso *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”: **X**
- **Variable dependiente:** Actividad antibacteriana frente a *Staphylococcus epidermidis*: **Y**.

X & Y

VARIABLES INDEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA/ PUNTO DE CORTE
<i>Mentzelia scabra</i> subsp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”: X	SOLUCION RESULTANTE	Etanol 40%, 70%, 96%	MASA EXTRAIDA	mg
	La extracción de la droga vegetal con la agitación correspondiente.	Agua a 93 a 95°C	Masa Extraída	mg

VARIABLES DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA/ PUNTO DE CORTE
Actividad antibacteriana frente a <i>Staphylococcus epidermidis</i> : Y	Halo de inhibición del crecimiento bacteriano “in vitro”	Halo de Inhibición	Halo de Inhibición	mm

2.3. Población, muestra y muestreo

Población

- Se utilizó los tallos secos de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”, planta que crece como mala hierba cerca de las partes de los cerros rocosos, distrito San Pedro de Copa, provincia de Ocos, región Ancash

Muestra

- La muestra de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” fue recolectada en las alturas del caserío Huántar, aproximadamente a 3000 msnm. La muestra fue recogida por Raído Gallardo Salinas.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas

- Secado y estabilizado de tallos de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”.
- Preparación de los extractos etanólicos y extractos acuosos al 10% w/V de los tallos secos de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”.
- Evaluación de la actividad antimicrobiana de los extractos *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”. Para evaluar eficacia antimicrobiana que se realiza mediante el método de difusión

en placa o método de Kirby Bauer, a diversas concentraciones del extracto

Instrumentos

- Screening fitoquímico
- Método de Kirby Bauer
- Estadístico clásico

2.5. Procedimiento

Recolección de la muestra vegetal

- Se recogió el recurso vegetal, *Mentzelia scabra* subp. chilensis (Gay) Weingend “Anguarate”, cinco kilogramos de tallos frescos del caserío Huántar, distrito de San Pedro de Copa, provincia de Ocros, región Ancash, sobre los 3000 msnm. Se eligió y conservó de manera especial una planta completa, por separado, y se envió para su identificación en el Museo de Historia Natural de la UNMSM. (Fuente propia, documento en Anexos)

Secado y estabilización

- La planta completa se secó a la sombra, a temperatura ambiente, 20°C, durante dos semanas, para estabilizar la droga, en una habitación a oscuras para prevenir la foto descomposición de los metabolitos secundarios. (Fuente propia)
- Posteriormente se sometió a secado en estufa de aire circulante, a una temperatura inferior a 40°C, para evitar la pérdida de los componentes volátiles. (Fuente propia)

Pulverización

- Se pulverizó la droga, mediante un molino de martillo, lo más uniforme posible. (Fuente propia)

Preparación de las soluciones de extracción

- Las soluciones alcohólicas o hidroalcohólicas de extracción se prepararon en porcentaje volumen / volumen, diluyendo alcohol de 96° con agua destilada. Las concentraciones serán de 40%, 70% y 96%. (Fuente propia)

Preparación de los extractos hidroalcohólicos y acuosos

- Se emplearon para la extracción 10 gramos de droga seca en soluciones hidroetanólicas de 40%, 70% y 96%. El tiempo de extracción maceración fue de dos semanas.
- Se empleó un agitador magnético, a 800 rpm, en sesiones de una hora y pausa de 15 minutos.
- Se empleó un frasco de vidrio con tapa de 500 ml de capacidad. Durante todo el proceso se evita la luz del sol, directa o indirecta, solo se permitió la iluminación artificial empleando focos LED.
- En la segunda semana se buscó el agotamiento de la droga, “lavándola” con porciones de 50 ml del alcohol de concentración correspondiente, dos veces.
- Se filtró por gravedad a través de papel de filtro Whatman N°1, empleando un embudo de polipropileno. Se reunieron los filtrados y se llevaron a un volumen final de 250 ml.
- El extracto acuoso se trabajó en la misma proporción de 10gramos de droga seca con 100 ml de agua destilada. Se prepara 500 ml de extracto y se procedió a concentrarlo a 250 ml. Se verificó que la temperatura de ebullición sea menor de 95°C (Fuente propia)

Comprobación del poder extractante de cada solución:

- Para cada extracto se verificó el poder de extracción mediante un ensayo gravimétrico. Se extraerá 20 a 30 ml y se evaporó a sequedad en una cápsula de porcelana o crisol. Los resultados se presentan en la tabla correspondiente. (Tabla 1, Fuente propia)

Tamizaje fitoquímico o screening fitoquímico:

- Se procedió al screening fitoquímico correspondiente, los resultados se exponen al igual que las fotografías respectivas. (tabla 2, ver resultados, anexos).

Evaluación de la actividad antibacteriana

- Para la evaluación del poder antibacteriano de los extractos se recurrió a una institución que realiza los estudios correspondientes, CENPROFARMA, Centro de Control Analítico, Centro de Producción de la Facultad de Farmacia y Bioquímica, de la UNMSM, Lima. Los resultados de los mismos están refrendados por los certificados correspondientes y registrados en los archivos de la Facultad de Farmacia, UNMSM. (Fuente propia)
- Se efectuó un estudio preliminar para determinar cuáles de los microorganismos son los sensibles y posteriormente se procedió al análisis riguroso del poder bactericida frente al microorganismo más sensible.
- Los resultados del análisis preliminar de los extractos alcohólicos se presentan en la siguiente tabla (tabla N°3, ver resultados, anexos)
- Los resultados del análisis de eficacia antimicrobiana medidos a través de los halos de inhibición del extracto acuoso de “Anguarate” frente a *Staphylococcus epidermidis* se presentan en la siguiente tabla (ver tabla N°7, ver resultados, anexos)
- Los resultados que se muestran son el promedio de haber realizado por triplicado cada ensayo. Cada placa Petri contenía tres pocillos de cada extracto, por tanto, son el promedio de 9 pocillos.
- Las fotografías correspondientes a las pruebas microbiológicas se presentan en los anexos.

2.6. Método de análisis de datos

Se realizó la comparación de medias, para ello se usó el paquete estadístico SPSS ver. 23. También las pruebas estadísticas de Levene, Anova one-way o de un factor y prueba Post hoc de Tukey.

2.7. Aspectos éticos

La investigación está respetando el derecho de autoría de los investigadores mediante las llamadas correspondientes. El presente estudio se realizó para valorizar nuestra herencia cultural. Los datos serán fidedignos.

III. RESULTADOS

Extracción del principio activo del tallo de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”.

Tabla N°1: Resultados de poder extractante del ensayo gravimétrico, Masa promedio correspondiente a la solución extractante. El resultado es el promedio de tres determinaciones.

	Extracto etanólico			Extracto acuoso
	40%	70%	96%	(temperatura 92 a 95°C)
Residuo seco, mg	15mg	10mg	7mg	30mg

Valores referidos a 100 ml de extracto.

En la tabla 1, responde a la primera pregunta del problema secundario, la cual se observa que el material extraído aumenta conforme aumenta la proporción de agua. La extracción en caliente es superior que en frío. Se deduce que los metabolitos secundarios de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” son más solubles en agua y mejor aún en agua caliente, por tanto, los compuestos contenidos en el extracto son moléculas polares de moderado peso molecular. Por lo tanto, el extracto acuoso extrae mayor cantidad de principio activo de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”, que el extracto etanólico.

Tamizaje Fitoquímico o Screening Fitoquímico

Tabla N°2: Screening / tamizaje fitoquímico de extractos etanólico y acuoso de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”

	Extracto acuoso	Extracto etanólico
Carbohidratos		
Molish	Anillo violeta: (++)	Anillo violeta: (-)
Fehling	Precipitado rojo ladrillo: (+)	Precipitado rojo ladrillo: (-)
Alcaloides		
Dragendorff	Precipitado naranja: (-)	Precipitado naranja: (-)
Mayer	Precipitado blanco: (-)	Precipitado blanco: (-)
Terpenoides		
Liebermann-Burcard	Coloración pardo naranja: (-)	Coloración pardo naranja: (-)
Flavonoides y taninos		
Gelatina	Precipitado blanco: (++)	Precipitado blanco: (+)
Shinoda	Coloración roja salmón: (++)	Coloración roja salmón: (++)
Saponinas	(-)	(-)
Espuma		
Aminoácidos libres		
Ninhidrina	Coloración violeta: (++)	Coloración violeta: (+)

(-) : ausencia; (+): ligera presencia; (++) presencia notable

La tabla N°2: Muestra la presencia de azúcares reductores, aminoácidos libres y taninos y flavonoides, en mayor concentración en el extracto acuoso que en el extracto etanólico, esto demuestra la correlación con la capacidad extractante o la solubilidad de los metabolitos secundarios en agua.

Sensibilidad bacteriana - Método de Kirby Bauer

Tabla N°3: Resultados de la prueba de eficacia antimicrobiana del extracto etanólico de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” al 40%, 70%, 96% frente a *Escherichia Coli*. El principio activo, de comparación fue Gentamicina.

Micro organismo	Diámetro de inhibición en milímetros, mm													
	Control (Gentamicina)	Blanco	Tubo 3 (40%)				Tubo 4 (70%)				Tubo 5 (96%)			
			10	3	1	1	10	3	1	1	10	3	1	1
<i>Escherichia coli</i>	35	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	35	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	35	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Diámetro del pocillo es 6 mm (el valor 6 mm indica nula actividad)
Concentración de inóculo: 1×10^8 UFC/ml

La tabla N°3 Muestra los resultados de la evaluación preliminar de los extractos alcohólicos de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente al microorganismo *Escherichia Coli*, Se observa la nula capacidad de inhibir el crecimiento del microorganismo (6 mm) frente al efecto de la Gentamicina (35 mm).

Tabla N°4: Resultados de la prueba de Eficacia antimicrobiana del extracto etanólico de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” al 40%, 70% frente a *Candida Albicans*. El principio activo de comparación fue Gentamicina.

Micro organismo	Diámetro de inhibición en milímetros, mm									
	Control (Gentamicina)	Blanco	Tubo 6 (40%)				Tubo 7 (70%)			
			100	30	10	1	100	30	10	1
<i>Candida Albicans</i>	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Diámetro del pocillo es 6 mm (el valor 6 mm indica nula actividad)
Concentración de inóculo: 1×10^8 UFC/ml

La tabla N°4 Muestra los resultados de la evaluación preliminar de los extractos etanólicos de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente al

microorganismo *Candida Albicans*. Se observa la nula capacidad de inhibir el crecimiento del microorganismo (6 mm) frente al efecto de la Gentamicina (12 mm).

Tabla N°5: Resultados de la prueba de Eficacia antimicrobiana del extracto etanólico de *Mentzelia scabra* subp. chilensis (Gay) Weingend “Anguarate” al 40% y extracto acuoso a temperatura de 92 a 95°C frente a *Bortedella Bronchiseptica* El principio activo de comparación fue Gentamicina

Micro organismo	Diámetro de inhibición en milímetros, mm									
	Control (Gentamicina)	Blanco	Tubo 6 (40%)				92 a 95°C			
			100	30	10	1	100	30	10	1
<i>Bortedella Bronchiseptica</i>	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Diámetro del pocillo es 6 mm (el valor 6 mm indica nula actividad)

Concentración de inóculo: 1×10^8 UFC/ml

Tabla N°5: Se observa la nula capacidad de inhibir el crecimiento del microorganismo (6 mm) frente al efecto de la Gentamicina (12 mm).

Tabla N°6: Resultados de la prueba de Eficacia antimicrobiana del extracto etanólico de *Mentzelia scabra* subp. chilensis (Gay) Weingend “Anguarate” al 40° y extracto acuoso a temperatura de 92 a 95°C frente a *Micrococcus Luteus*. El principio activo de comparación fue Gentamicina.

Micro organismo	Diámetro de inhibición en milímetros, mm									
	Control (Gentamicina)	Blanco	Tubo 6 (40%)				92 a 95°C			
			100	30	10	1	100	30	10	1
<i>Micrococcus Luteus</i>	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Diámetro del pocillo es 6 mm (el valor 6 mm indica nula actividad)

Concentración de inóculo: 1×10^8 UFC/ml

Tabla N°6: Se observa la nula capacidad de inhibir el crecimiento del microorganismo (6 mm) frente al efecto de la Gentamicina (12 mm).

Tabla N°7: Resultados de la prueba de Eficacia antimicrobiana del extracto etanólico de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” al 40% y extracto acuoso a temperatura de 92 a 95°C frente a *Staphylococcus epidermidis*. El principio activo de comparación fue Gentamicina

Micro organismo	Diámetro de inhibición en milímetros, mm									
	Control (Gentamicina)	Blanco	Tubo 6 (40%)				92 a 95°C			
			100	30	10	1	100	30	10	1
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	12	6	6	6	6	6	18	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	18	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	18	6	6	6

Diámetro del pocillo es 6 mm (el valor 6 mm indica nula actividad)
 Concentración de inóculo: 1×10^8 UFC/ml

Tabla N°7: Muestra los resultados de la evaluación preliminar del extracto alcohólico al 40% y extracto acuoso 92 a 95°C de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente al microorganismo *Staphylococcus epidermidis* la cual se observa una muy alta actividad frente a *Staphylococcus epidermidis* con el extracto acuoso de 92 a 95°C, a comparación con el extracto etanólico que es nula.

Se observa un diámetro de inhibición de 18mm, a comparación con el control gentamicina (12mm).

Tabla N°8: Resultados de la prueba de Eficacia antimicrobiana del extracto etanólico de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” al 40% y extracto acuoso a temperatura de 92 a 95°C frente a *Salmonella Typhimurium*. El principio activo de comparación fue Gentamicina.

Micro organismo	Diámetro de inhibición en milímetros, mm									
	Control (Gentamicina)	Blanco	Tubo 6 (40%)				92 a 95°C			
			100	30	10	1	100	30	10	1
<i>Salmonella</i>	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<i>Typhimurium</i>	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Diámetro del pocillo es 6 mm (el valor 6 mm indica nula actividad)
 Concentración de inóculo: 1×10^8 UFC/ml

Tabla N°8: Se observa la nula capacidad de inhibir el crecimiento del microorganismo (6 mm) frente al efecto de la Gentamicina (12 mm).

Tabla N°9: Resultados de la prueba de Eficacia antimicrobiana del extracto etanólico de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” al 40° y extracto acuoso a temperatura de 92 a 95°C frente a *Klebsiella Pneumoniae*. El principio activo de comparación fue Gentamicina

Micro organismo	Diámetro de inhibición en milímetros, mm									
	Control (Gentamicina)	Blanco	Tubo 6 (40%)				92 a 95°C			
			100	30	10	1	100	30	10	1
<i>Klebsiella</i>	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<i>Pneumoniae</i>	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Diámetro del pocillo es 6 mm (el valor 6 mm indica nula actividad)

Concentración de inóculo: 1×10^8 UFC/ml

Tabla N°9: Se observa la nula capacidad de inhibir el crecimiento del microorganismo (6 mm) frente al efecto de la Gentamicina (12 mm).

Tabla N°10: Resultados de la prueba de Eficacia antimicrobiana del extracto etanólico de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” al 40% y extracto acuoso a temperatura de 92 a 95°C frente a *Streptococcus Mutans*. El principio activo de comparación fue Gentamicina

Micro organismo	Diámetro de inhibición en milímetros, mm									
	Control (Gentamicina)	Blanco	Tubo 6 (40%)				92 a 95°C			
			100	30	10	1	100	30	10	1
<i>Streptococcus</i>	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<i>Mutans</i>	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Diámetro del pocillo es 6 mm (el valor 6 mm indica nula actividad)

Concentración de inóculo: 1×10^8 UFC/ml

Tabla N°10: Se observa la nula capacidad de inhibir el crecimiento del microorganismo (6 mm) frente al efecto de la Gentamicina (12 mm).

Tabla N°11: Resultados de la prueba de Eficacia antimicrobiana del extracto etanólico de *Mentzelia scabra* sub sp. chilensis (Gay) Weingend “Anguarate” al 40% y extracto acuoso a temperatura de 92 a 95°C frente a *Staphylococcus Aureus*. El principio activo de comparación fue Gentamicina

Micro organismo	Diámetro de inhibición en milímetros, mm									
	Control (Gentamicina)	Blanco	Tubo 6 (40%)				92 a 95°C			
			100	30	10	1	100	30	10	1
<i>Staphylococcus</i>	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<i>Aureus</i>	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Diámetro del pocillo es 6 mm (el valor 6 mm indica nula actividad)
 Concentración de inóculo: 1×10^8 UFC/ml

Tabla N°11: Se observa la nula capacidad de inhibir el crecimiento del microorganismo (6 mm) frente al efecto de la Gentamicina (12 mm).

Tabla N°12: Resumen de Resultados de la prueba de eficacia antimicrobiana del extracto acuoso de *Mentzelia scabra* subp. chilensis (Gay) Weingend “Anguarate” frente a microorganismos indicadores.

Microorganismo	Extracto de “Anguarate” (halo de inhibición, mm)
<i>Bortedella Bronchiseptica</i>	6
<i>Micrococcus Luteus</i>	6
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	18
<i>Salmonella Typhimurium</i>	6
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	6
<i>Streptococcus Mutans</i>	6
<i>Staphylococcus Aureus</i>	6

Diámetro del pocillo es 6 mm (el valor 6 mm indica nula actividad)
 Concentración de inóculo: 1×10^8 UFC/ml

La tabla N°12 Muestra los resultados de la evaluación definitiva del extracto acuoso de *Mentzelia scabra* subp. chilensis (Gay) Weingend “Anguarate” frente a los microorganismos listados. El extracto acuoso muestra una nula actividad sobre todos

los microorganismos evaluados, pero una muy alta actividad frente a *Staphylococcus epidermidis*. Se deduce que es altamente efectivo para inhibir la proliferación de esta bacteria Gram positivo, “in vitro” y sus posibilidades de uso.

Método de Kirby Bauer – Extracto acuoso frente a *Staphylococcus Epidermidis*

Tabla N°13: Resultados de la prueba de Eficacia antimicrobiana del extracto acuoso de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” a temperatura de 92 a 95°C frente a *Staphylococcus epidermidis*. El principio activo de comparación fue Ciprofloxacino 40g/ml

Micro organismo	Halo de Inhibición (mm)					
	Control (Ciprofloxacino 40g/ml)	Blanco	EXTRACTO ACUOSO 92 a 95°C			
			100%	80%	50%	30%
<i>Staphylococcus epidermis</i>	29	6	15	9	6	6
	30	6	15	9	6	6
	30	6	15	9	6	6

El tamaño de los pocillos es de 6 mm, por lo tanto, cuando se reporta esta medida indica que no hay formación de halos de inhibición.

Concentración de los inóculos: 1×10^8 UFC/ml

Tabla N°13: Muestra que los resultados del extracto acuoso del tallo de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” al 100% tiene mayor efecto de inhibición (15mm) que el de 80% (9mm) frente al *Staphylococcus epidermidis*.

Análisis microbiológico

Tabla N°:14 Resumen de los datos resumido

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
1,00	10	29,5240	,62738	,19839	29,0752	29,9728	28,28	30,12
2,00	10	,0000	,00000	,00000	,0000	,0000	,00	,00
30,00	10	5,6800	,64495	,20395	5,2186	6,1414	5,00	6,96
50,00	10	6,8010	,63633	,20123	6,3458	7,2562	6,00	8,12
80,00	10	10,2010	1,22229	,38652	9,3266	11,0754	8,74	12,52
100,00	10	18,8440	1,60279	,50685	17,6974	19,9906	15,74	20,12
Total	60	11,8417	9,85263	1,27197	9,2965	14,3869	,00	30,12

Fuente: Elaboración propia.

LEYENDA:

- 1 = Control positivo
- 2 = Control negativo
- 30 = 30%
- 50 = 50%
- 80 = 80%
- 100 = 100%

Logramos realizar el siguiente cuadro de tal manera que observamos la aplicación de la misma estadística descriptiva a los datos obtenidos, todas las medias están en un mismo límite establecido a un intervalo de confianza del 95% y un error relativo del 5% por ellos los datos no deben ser excluido y por ende se aplicara estadística inferencial para determinar si existen diferencia significativa de las medias de cada compuesto estudiado.

Análisis de varianza

TABLA N°20: Prueba de ANNOVA de un factor

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	5679,889	5	1135,978	1291,518	,000
Dentro de grupos	47,497	54	,880		
Total	5727,386	59			

Fuente: Elaboración propia

DONDE:

Ho = No existe diferencias significativas entre los tratamientos aplicados ($P > 0.005$)

H1 = Existe diferencias significativas entre los tratamientos aplicados ($P < 0.005$)

La prueba ANOVA de un factor nos da el principio para poder descifrar si existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados comparando la media de cada uno de ellos. Al observar el resultado ($P < 0.05$) se afirma la hipótesis alternativa, es decir, existe diferencias significativas, por ende, se requiere pruebas post hoc.

Prueba de Levene

TABLA N°21: Prueba de homogeneidad de varianza

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Halos de inhibición	Se basa en la media	8,115	5	54	,000
	Se basa en la mediana	3,976	5	54	,004
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	3,976	5	19,635	,012
	Se basa en la media recortada	6,924	5	54	,000

Fuente: Elaboración propia

DONDE:

Ho = Las varianzas de los tratamientos aplicados no son homogéneos ($P < 0.05$)

H1 = Las varianzas de los tratamientos aplicados son homogéneos ($P > 0.05$)

La prueba de varianza LEVENE nos permite determinar si las varianzas de cada tratamiento aplicado son estadísticamente iguales o diferentes, dependiendo de ellas

para determinar el tipo de prueba estadística inferencial a aplicar. Observamos que $P < 0.005$, por lo que concluimos que la varianza del método de tratamiento utilizado no es uniforme, rechazando así otra hipótesis. El resultado es importante porque nos permite seleccionar la prueba estadística de inferencia correspondiente, en este caso será la prueba unidireccional ANNOVA.

Análisis de Tukey

TABLA N°22: Subconjunto de datos

CONCENTRACIONES	N	Subconjunto para alfa = 0.05				
		1	2	3	4	5
2	10	0,00				
30	10		6,96			
50	10			6,12		
80	10				9,52	
100	10					15,12
1	10					30,12
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	,976
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.						
a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 12,000.						

Fuente: Elaboración propia

Se visualizan las medias para los grupos de los subconjuntos homogéneos.

Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10.000.

LEYENDA:

- 1 = Control positivo
- 2 = Control negativo
- 30 = 30%
- 50 = 50%
- 80 = 80%
- 100 = 100%

Para la interpretación de los resultados, se tomó como referencia la escala de Duraffourd que es utilizada para evaluar cualitativamente el efecto inhibitorio in vitro según el diámetro de inhibición:

- Nula (-) si fue inferior o igual a 8 mm
- Sensibilidad limite (sensibilidad = +) de 9 a 14 mm
- Sensibilidad media (muy sensible =++) de 15 a 19 mm
- Sumamente sensible (S.S.=+++)⁽²⁰⁾ si fue igual o superior a 20 mm

En el cuadro adjunto podemos concluir:

- El extracto acuoso a 95°C del del tallo de *Mentzelia scabra subp. chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” al 30% y al 50% presentan el mismo efecto antibacteriano y quiere decir que tiene una sensibilidad nula.
- El extracto acuoso a 95°C del del tallo de *Mentzelia scabra subp. chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” al 80% presenta efecto antibacteriano y se dice que tiene sensibilidad limite.
- El extracto acuoso a 95°C del del tallo de *Mentzelia scabra subp. chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” al 100% presenta el mejor efecto antibacteriano con 15 mm de medición y quiere decir que tiene una

Resumen de cada concentración

TABLA N°23: Estudio de Post Hoc (Prueba Tukey)

Comparaciones múltiples						
Variable dependiente: número de placas						
HSD Tukey						
(I) porcentaje %	(J) porcentaje %	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
1,00	2,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	30,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	50,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	80,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	100,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
2,00	1,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	30,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	50,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	80,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	100,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
30,00	1,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	2,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	50,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	80,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	100,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
50,00	1,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	2,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	30,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	80,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	100,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
80,00	1,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	2,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	30,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	50,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	100,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
100,00	1,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	2,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	30,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	50,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
	80,00	,0000	1,51971	1,000	-4,9846	4,9846
Se basa en las medias observadas.						
El término de error es la media cuadrática (Error) = 11.548.						

LEYENDA:

- 1 = Control positivo
- 2 = Control negativo
- 30 = 30%
- 50 = 50%
- 80 = 80%
- 100 = 100%

Tukey es una prueba que nos permite hacer múltiples comparaciones y también determinar que medias son estadísticamente heterogéneas.

IV. DISCUSIÓN

Se muestra la capacidad extractante de las distintas soluciones evaluadas gravimétricamente. Los metabolitos secundarios contenidos en *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” tienen poca solubilidad en las soluciones alcohólicas y la mayor capacidad extractante del agua. Por lo que se deduce que los metabolitos secundarios de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” son más solubles en agua y mejor aún en agua caliente, por tanto, los compuestos contenidos en el extracto son moléculas polares de moderado peso molecular.

Se muestra que los principios activos extraídos a partir de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” contienen azúcares reductores, aminoácidos libres y compuestos fenólicos (flavonoides, taninos, etc.). Estos últimos tienen una reconocida acción benéfica (antioxidante, protector, bactericida) y se asume son los responsables de la actividad benéfica de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”.

Se muestran la nula actividad de los extractos alcohólicos de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Escherichia Coli*. (Gram negativo) y *Candida Albicans*. (hongo, levadura); esto correlaciona con la baja solubilidad de los metabolitos secundarios en soluciones hidroalcohólicas.

Se muestra la nula actividad del extracto acuoso frente a *Bortedella Bronchiseptica* (Gram negativa, filo Proteobacteria), *Salmonella Typhimurium* (Gram negativa, Enterobacteriaceae), *Klebsiella Pneumoniae* (Gram negativa, Enterobacteriaceae), *Micrococcus Luteus* (Gram positiva, familia Micrococcaceae), *Streptococcus Mutans* (Gram positiva, familia Streptococcaceae), *Staphylococcus Aureus* (Gram positiva, familia Staphylococcaceae, coagulasa positiva) demostrando que los metabolitos secundarios contenidos en el extracto no tienen actividad frente a este grupo de bacterias. La tabla N°13 nos muestra la excelente actividad del extracto acuoso de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Staphylococcus epidermidis* (Gram positiva, familia Staphylococcaceae, coagulasa negativa) con lo cual deducimos que la bacteria debe tener una arquitectura adecuada para que los metabolitos ingresen al interior de la bacteria y le causen la muerte.

V. CONCLUSIONES

- Se concluye que el extracto acuoso al 95°C del tallo de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**”, extrae mayor cantidad de metabolitos secundarios (30mg) la cual son más solubles en agua, y avala el uso de la misma como infusión o como decocción, realizada en forma empírica por las personas que lo emplean ancestralmente.
- Se concluye que el extracto etanólico del tallo de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**” extrae menor cantidad de metabolitos secundarios al 40% (15mg), 70% (10mg), 96% (7mg), la cual son poco solubles en etanol por lo que es inadecuado preparar macerados de esta planta y emplearlos como medicina.
- Se realizó un estudio pre eliminar con el extracto etanólico al 40% 70% 96% del tallo de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**” demostrando nula actividad antibacteriana frente al *Escherichia Coli*. (Gram negativo) y *Candida Albicans*. (hongo, levadura).
- Se volvió a realizar otro estudio pre eliminar con el extracto acuoso al 95°C del tallo de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**” demostrando nula actividad antibacteriana frente *Bortedella Bronchiseptica* (Gram negativa), *Salmonella Typhimurium* (Gram negativa), *Klebsiella Pneumoniae* (Gram negativa), *Micrococcus Luteus* (Gram positiva), *Streptococcus Mutans* (Gram positiva), *Staphylococcus Aureus* (Gram positiva. Pero demostrando una excelente actividad antibacteriana frente a *Staphylococcus epidermidis* (Gram positiva).
- Se procedió a analizar el extracto acuso al 95°C del tallo de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**” a concentración de 100% y 80% que demuestran mayor actividad antibacteriana frente al *Staphylococcus epidermidis*, a diferencia de extracto acuso al 95°C del tallo de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**” a concentración de 50% y 30% de demuestran nula actividad.
- El estudio de Klaus Peter Latté, 2014, refiere los múltiples usos del “té de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**” en Alemania y aunque la correlación de sus efectos no fue demostrada satisfactoriamente

mediante los estudios clínicos (su comercialización y uso no es oficial, y sólo es amparado en los efectos del *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**” referidos y comprobados en nuestro país, Perú, por múltiples pacientes que han consumido su infusión). Es probable que tenga efectos frente a otros microorganismos no evaluados en la presente investigación o modifique los ciclos bioquímicos en algún punto de nuestro metabolismo, que avalan científicamente su empleo propio y vernácular en nuestro país.

VI. RECOMENDACIONES

- ✓ Apoyar más la investigación en nuestros recursos naturales, muchos de los cuales se emplean en el extranjero, como es el caso de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**”, generando ingresos a las personas que lo trabajen y comercialicen. Sería muy pertinente que la Universidad y otras instituciones científicas de reconocido prestigio pongan su infraestructura al servicio de la investigación de recursos naturales. Se patente nuestra riqueza y biodiversidad biológica y se nos reconozca como tales.
- ✓ Promover el cultivo de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**” en otras regiones del Perú.
- ✓ Se recomienda realizar ensayos de toxicidad del extracto de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**”, para determinar si presenta efectos tóxicos a diferentes concentraciones.
- ✓ Se recomienda realizar un estudio de estabilidad, para verificar que no se alteren las características fisicoquímicas del extracto de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**”.
- ✓ Se recomienda realizar preparados galénicos con el extracto de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**” concentraciones diferentes para observar en que forma farmacéutica puede ser usado.

VII. REFERENCIAS:

1. Distrito.pe. [Online].; 2018 [cited 2019 JULIO 26].
Disponible en: <https://www.distrito.pe/distrito-ocros.html>.
2. CENPROFARMA, UNMSM, Facultad de Farmacia y Bioquímica. Disponible en: <https://farmacia.unmsm.edu.pe/index.php/cenprofarma/>
3. Klaus Peter Latté. Zeitschrift für Phytotherapie 2014; 35(05): 248-254. Angurate, El arte de la raíz y el tallo a través de una *Mentzelia*. Disponible en: <https://www.thieme-connect.de/media/phyto/201405/lookinside/10.1055-s-0034-1371747-1.jpg>
4. GONZÁLES P. 2015. Flora y vegetación del distrito de Santa Rosa de Quives, provincia de Canta (Lima). ARNALDOA. 2015 julio; 22 (1)(155 - 182).
Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/283459466_Flora_y_vegetacion_del_distrito_de_Santa_Rosa_de_Quives_provincia_de_Canta_Lima
5. Maximilian Weigend, Eric F. Rodríguez, César Arana, 2005. Los bosques relictos del noroeste de Perú y del suroeste de Ecuador. Rev. Perú biol. v.12 n.2 Lima ago./set 2005. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-99332005000200004&script=sci_arttext
6. Eric Rodríguez 1 y Maximilian Weigend, 2006. Loasaceae endémicas del Perú. Rev. Perú biol. v.13 n.2 Lima dic. 2006.
Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-99332006000200068&script=sci_arttext
7. Franz Bucar (1998) Estudios sobre el principio antiinflamatorio de *Mentzelia chilensis*. PHYTOTHERAPY RESEARCH, VOL. 12, 275–278 (1998).
Disponible en:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/%28SICI%291099-1573%28199806%2912%3A4%3C275%3A%3AAID-PTR295%3E3.0.CO%3B2-I>
8. Maximilian Weigend (2000) Phytochemistry and the systematics and ecology of loasaceae and gronoviaceae (loasales). American Journal of Botany 87(8): 1202–1210. 2000.
Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10948006>

9. Bernhard Britzmann, Maximilian Weigend, Franz Bucar. 2009. Lignanos como nuevos compuestos en *Mentzelia scabra* sub sp. *chilensis*. www.scipharm.at Scientia Pharmaceutica, Sci Pharm. 2009; 77: 255.
Disponibile en:
<https://www.semanticscholar.org/paper/Lignans-as-New-Compounds-in-Mentzelia-scabra-subsp.-Britzmann-Weigend/40ca6df537020ccc6bf6c406c83779284b59333e>
10. Gerald B. Hammond, Irma D. Fernández, León F. Villegas, Abraham J. Vaisberg, 1998. A survey of traditional medicinal plants from the Callejon de Huaylas, Department of Ancash, Peru. *Journal of Ethnopharmacology* 61 (1998) 17–30.
Disponibile en:
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.504.9218&rep=rep1&type=pdf>
11. Maximiliano Weigend, 2007 Systematics of the genus *Mentzelia* (Loasaceae) in south America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 94 (Oct 2007): 655-689 .
Disponibile en:
https://www.researchgate.net/publication/232668387_Systematics_of_the_genus_Mentzelia_Loasaceae_in_South_America
12. Maximilian Weigend (2000) Phytochemistry and the systematics and ecology of loasaceae and gronoviaceae (Loasales). *American Journal of Botany* 87(8): 1202–1210. 2000.
Disponibile en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10948006>
13. A.A. Mueller (1999) Iridoides glucósidos: marcadores quimotaxonómicos en Loasoideae. *Phytochemistry* 52 (1999) 67±78
Disponibile en:
https://www.academia.edu/29583069/Iridoid_glucosides_chemotaxonomic_markers_in_Loasoideae
14. A. Viljoen (2012) Anti-Inflammatory Iridoids of Botanical Origin. *Current Medicinal Chemistry*, 2012, 19, 2104-2127.
Disponibile en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22414102>

15. Geo. F. Brooks JSB,KCC,SAMyTAM. JAWETZ, MELNICK Y ADELBERG. Microbiología Médica. 25th ed.: McGraw-Hill; 2011.

Disponible en:

http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5589

16. Microbiology info. [Online]. [cited 2019 febrero 25].

Disponible en:

<https://microbiologyinfo.com/biochemical-test-identification-staphylococcus-epidermidis/>

17. Microbitos G. microbitos blog. [Online].; 2011 [cited 2019 febrero 6].

Disponible en:

<http://microbitosblog.com/2011/08/03/staphylococcus-aureus-epidermidis-saprophyticus/>

18. Aulacio PMPd. UCV. [Online].; 2002 [cited 2019 febrero 27].

Disponible en:

http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/10_Antibiograma.pdf

<https://definicion.de/monofiletico/>

19. Apac CG. Scielo. [Online].; 2003 [cited 2019 marzo 03].

Available from:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2003000400012

20. Duraffourd C HLLJ. Cuadernos de Fitoterapia Clinica Paris : Masson SA: 1° Edicion ; 1983

ANEXOS

Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt
Programa de elaboración de trabajos de investigación PET
Formato de matriz de consistencia

Autor (es): GALVEZ PEREZ, LUIS JEAN PIERRE Y GALLARDO CASTILLO, LIZETH FIORELA				
Tema: DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE LOS EXTRACTOS ETANÓLICOS Y EXTRACTO ACUOSO DEL TALLO <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”, FRENTE A <i>Staphylococcus epidermidis</i> ” ATCC N°12228				
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variables y dimensiones	Metodología
¿Presentarán actividad antibacteriana los extractos etanólicos y extracto acuoso del tallo de <i>Mentzelia scabra</i> sub sp <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”, frente a <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC N°12228?	Determinar la actividad antibacteriana de los extractos etanólicos y extracto acuoso del tallo de <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”, frente a <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC N°12228.	Los extractos etanólicos y extracto acuoso del tallo de <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”, presentan actividad antibacteriana frente a <i>Staphylococcus epidermidis</i>	Variables: Variable independiente: Extractos etanólicos y extracto acuoso <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”: X Variable dependiente: Actividad antibacteriana frente a <i>Staphylococcus epidermidis</i> : Y . Dimensiones: Variable independiente: ✓ Etanol 40%, 70%, 96% ✓ Agua a 93 a 95°C Variable dependiente: ✓ Halo de inhibición	Alcance de la investigación: Lograr obtener nuevos principios activo Método de la investigación: ✓ Experimental Diseño de la investigación: ✓ Experimental ✓ Transversal Población: • Plantas, Tallos de <i>Mentzelia scabra</i> subp <i>chilensis</i> (Gay) Weingend, “Anguarate”, del caserío de Huántar. Muestra: • Tallos de <i>Mentzelia scabra</i> subp <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”. Técnicas de recopilación de información: Secado y estabilizado de tallos de <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”. Preparación de los extractos etanólicos y extractos acuosos al 10% w/V de los tallos secos de <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”. Evaluación de la actividad antimicrobiana de los extractos <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”. Para evaluar eficacia antimicrobiana que se realiza mediante el método de difusión en placa o método de Kirby Bauer, a diversas concentraciones del extracto Técnicas de procesamiento de información: Recolección de la muestra vegetal Secado y estabilización Pulverización Preparación de las soluciones de extracción Comprobación del poder de extractante de cada solución: Evaluación de la actividad antibacteriana Método de análisis de datos
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		
¿Cuáles de los extractos etanólicos al 40%, 70%, 96% y extracto acuoso a 95°C extraerá la mayor cantidad de metabolitos secundarios y principio activo del tallo de <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”?	Determinar cuáles de los extractos etanólicos al 40%, 70%, 96% y extracto acuoso a 95°C del tallo de <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”, extraen la mayor cantidad de metabolitos secundarios y principios activos.	El extracto acuoso a 95°C del tallo de <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”, extrae la mayor cantidad de metabolitos secundarios y principios activos que los extractos etanólicos al 40%, 70% y 96%. La bacteria sensible a los extractos etanólicos al 40%, 70%, 96% y al extracto acuoso a 95°C del tallo de <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”, es <i>Staphylococcus epidermidis</i> .		
¿Qué bacterias serán sensibles a los extractos etanólicos al 40%, 70%, 96% y al extracto acuoso a 95°C del tallo de <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”?	Detectar las bacterias sensibles a los extractos etanólicos al 40%, 70%, 96% y extracto acuoso a 95°C del tallo de <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”. Determinar cuáles de los extractos acuoso al 100%, 80%, 50% y 30% del tallo <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”, muestran la mayor actividad antibacteriana frente a <i>Staphylococcus epidermidis</i> ?	El extracto acuoso al 100% del tallo de <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”, muestra mayor actividad antibacteriana frente a <i>Staphylococcus epidermidis</i> .		
¿Cuál de los extractos acuoso al 100%, 80%, 50% y 30% del tallo <i>Mentzelia scabra</i> subp. <i>chilensis</i> (Gay) Weingend “Anguarate”, mostrará la mayor actividad antibacteriana frente a <i>Staphylococcus epidermidis</i> ATCC N°12228?				

ANEXO N°1: CONSTANCIA DE CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA, otorgada por el jefe del Herbario del Museo de Historia Natural, UNMSM, Lima-Perú



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
MUSEO DE HISTORIA NATURAL



"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

CONSTANCIA N° 087-USM-2019

EL JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM) DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal (planta completa) recibida de **Lizeth Fiorela Gallardo Castillo**, alumnas de la Universidad Alas Peruanas, E.P. Farmacia y Bioquímica; ha sido estudiada y clasificada como: ***Mentzelia scabra*** subsp. ***chilensis*** (Gay) Weigend y tiene la siguiente posición taxonómica, según el Sistema de Clasificación de Cronquist (1988).

DIVISION: MAGNOLIOPHYTA

CLASE: MAGNOLIOPSIDA

SÚBCLASE: DILENIIDAE

ORDEN: VIOLALES

FAMILIA: LOASACEAE

GENERO: *Mentzelia*

ESPECIE: *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weigend

Nombre vulgar: "Anguarate"
Determinado por: Mag. María I. La Torre

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para los fines que estimen conveniente.

Lima, 02 abril de 2019

ACE/ddb



Mag. **ASUNCIÓN A. CANO ECHEVARRIA**
JEFE DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)

ANEXO 02

Protocolo de los resultados de la evaluación preliminar del extracto etanólico de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “**Anguarate**”, otorgado por el CCA, UNMSM



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
CENPROFARMA
CENTRO DE CONTROL ANALÍTICO - CCA



PROTOCOLO DE ANÁLISIS N.º00172-CPF-2019

ORDEN DE ANÁLISIS : 005336/2019
SOLICITADO POR : LISETH GALLARDO CASTILLO
MUESTRA : ANHUARATE
LOTE : ---
CANTIDAD : 05 tubos
FECHA DE RECEPCIÓN : 24 de Abril del 2019
FECHA DE FABRICACION : ----
FECHA DE VENCIMIENTO : ----

EFICACIA ANTIMICROBIANA


Microorganismo	Diámetro de inhibición en milímetros												
	Control (Gentamicina)	Blanco	Tubo 6				Tubo 7						
			100%	30%	10%	1%	100%	30%	10%	1%			
<i>Candida albicans</i>	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Microorganismo	Diámetro de inhibición en milímetros															
	Control (Gentamicina)	Blanco	Tubo 3				Tubo 4				Tubo 5					
			100%	30%	10%	1%	100%	30%	10%	1%	100%	30%	10%	1%		
<i>Escherichia coli</i>	35	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	35	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	35	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

*El tamaño de los pocillos es de 6mm, por lo tanto, cuando se reporta esta medida indica que no hay formación de halo de inhibición.

*Concentración de los inóculos: 1 x 10⁸ UFC/mL

Lima, 22 de Mayo del 2019


QF. Gustavo Guerra Brizuela
 Director del Centro de Control Analítico



“FARMACIA ES LA PROFESIÓN DEL MEDICAMENTO, DEL ALIMENTO Y DEL TÓXICO”

Jr. Puno N° 1002 Jardín Botánico Lima 1 - Perú
 ☎ (511) 619-7000 anexo 4824 ✉ Ap. Postal 4559 - Lima 1
 E-mail: cca.farmacia@unmsm.edu.pe <http://farmacia.unmsm.edu.pe>



ANEXO 03

Protocolo de los resultados de la evaluación preliminar del extracto acuoso de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” otorgado por el CCA, UNMSM



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
CENPROFARMA
CENTRO DE CONTROL ANALÍTICO - CCA



PROTOCOLO DE ANÁLISIS N.º00262-CPF-2019

ORDEN DE ANÁLISIS	: 005412/2019
SOLICITADO POR	: OSCAR PEDRO SANTISTEBAN ROJAS
MUESTRA	: ASMACHILCA, ANGUARATE Y COLA DE CABALLO
CANTIDAD	: 03 frascos
FECHA DE RECEPCIÓN	: 14 de Junio del 2019
FECHA DE FABRICACION	: -----
FECHA DE VENCIMIENTO	: -----

Microorganismo	Extracto de Asmachilca 100%	Extracto de Anguarate 100%	Extracto de Cola de caballo 100%
<i>Bortedella</i>			
<i>Bronchiseptica</i>	6	6	6
<i>Micrococcus luteus</i>	6	6	6
<i>Staphylococcus Epidermidis</i>	19	18	21
<i>Salmonella typhimurium</i>	10	6	6
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	15	6	6
<i>Streptococcus mutans</i>	9	6	6
<i>Staphylococcus aureus</i>	19	6	6

*El tamaño de los pocillos es de 6 mm, por lo tanto, cuando se reporta esta medida indica que no hay formación de halo de inhibición.
*Concentración de los inóculos: 1×10^8 UFC/mL

Lima, 01 de Julio del 2019

Q.F. Gustavo Guerra Brizuela
 Director del Centro de Control Analítico



"FARMACIA ES LA PROFESIÓN DEL MEDICAMENTO, DEL ALIMENTO Y DEL TÓXICO"

Jr. Puno N° 1002 Jardín Botánico Lima 1 - Perú
 ☎ (511) 619-7000 anexo 4824 ✉ Ap. Postal 4559 - Lima 1
 E-mail: cca.farmacia@unmsm.edu.pe <http://farmacia.unmsm.edu.pe>

ISO 9001
BUREAU VERITAS
 Certification



ANEXO 04

Protocolo de los resultados de la evaluación final del extracto acuoso de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate”, otorgado por el CCA, UNMSM



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
CENPROFARMA
CENTRO DE CONTROL ANALÍTICO - CCA



PROTOCOLO DE ANÁLISIS N.º00263-CPF-2019


ORDEN DE ANÁLISIS : 005410/2019
SOLICITADO POR : GALLARDO CASTILLO LIZETH FIORELA
MUESTRA : ANGUARATE
CANTIDAD : 0 frasco x 50 mL
FECHA DE RECEPCIÓN : 14 de Junio del 2019
FECHA DE FABRICACION : -----
FECHA DE VENCIMIENTO : -----

Microorganismo	Halo de inhibición (mm)					
	Control Ciprofloxacino 40g/mL	Blanco	Muestra			
			100%	80%	50%	30%
<i>Staphylococcus epidermis</i>	29	6	15	9	6	6
	30	6	15	9	6	6
	30	6	15	9	6	6

*El tamaño de los pocillos es de 6 mm, por lo tanto, cuando se reporta esta medida indica que no hay formación de halo de inhibición.

*Concentración de los inóculos: 1×10^8 UFC/mL

Lima, 01 de Julio del 2019


Q.F. Gustavo Guerra Brizuela
Director del Centro de Control Analítico



“FARMACIA ES LA PROFESIÓN DEL MEDICAMENTO, DEL ALIMENTO Y DEL TÓXICO”

Jr. Puno N° 1002 Jardín Botánico Lima 1 - Perú
☎ (511) 619-7000 anexo 4824 ✉ Ap. Postal 4559 - Lima 1
E-mail: cca.farmacia@unmsm.edu.pe <http://farmacia.unmsm.edu.pe>

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification
N° BR233265



ANEXO 05

Recibo / boleta por servicio de análisis de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay)
Weingend “**Anguarate**”, otorgado por el CCA, UNMSM

RECIBO N° 00058/FFB-CCA/2019

NOMBRE: GALLARDO CASTILLO LISETH
DNI: 73384482

TIPO DE ANALISIS:

- SERVICIO DE ANÁLISIS DEL PRODUCTO: ANHUARATE
- ANÁLISIS: DE LÍMITE MICROBIANO – MÉTODO USP – S/. 144.00 X 5

MONTO TOTAL : S/. 720.00 INCLUIDO EL I.G.V.
ADELANTO : S/. 00.00 INCLUIDO EL I.G.V.
SALDO : S/. 00.00 INCLUIDO EL I.G.V.

FECHA: 24/04/2019

CANCELA EL 100 % DE LOS ANÁLISIS





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Fundada en 1551

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
UNIDAD DE ECONOMIA

Dirección: Jr. Puno N°1002, Jardín Botánico Apartado.
Teléfono: 6197000 anexo: 4813, 4814
Correo: econofyb@unmsm.edu.pe

R.U.C. N° 20148092282
BOLETA ELECTRÓNICA
B044- N° 00020527

Cliente: GALLARDO CASTILLO LIZETH FIORELA
Dirección: AV. ESPINAR NRO. 274 - HUACHO
Doc. Identidad: 73384482

Fecha: 26 de abril del 2019
Moneda: SOLES
Tipo: DNI
Unidad: CENTRO DE CONTROL ANALITICO - CCA

Tipo Afect.	Cant.	Descripción	Val. Unit.	Val.Venta(*)	IGV(18%)	Imp.Venta
GRAVADA	2	LIMITE MICROBIANO OBS:SERVICIO DE ANALISIS DEL PRODUCTO. ANHUARTE/CCA 00058/EFECTIVO	122.03	244.07	43.93	288.00

**CANCELADO
CAJA**

SON: DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO Y 00/100 SOLES

(*) Sin impuestos.
(**) Incluye impuestos, de ser Op.

Op. Gravada	S/	244.07
Op. Exonerada	S/	0.00
Op. Inafecta	S/	0.00
I.G.V.	S/	43.93
Importe Total	S/	288.00



Quipucamayoc

ANEXO 06

Galería de figuras



Figura N°3: Extractos hidroalcohólicos de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” almacenados en frascos de vidrio, rotulados adecuadamente, 40%, 70%, 96%

Figura N°4: Refrigeradora marca LG, donde se almacenó los tallos secos de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” antes de su procesamiento.





Figura N°5: Estufa donde se colocó *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” a una temperatura de 40°C, para evitar la pérdida de componentes volátiles.



Figura N°6: Cocinilla eléctrica donde se procede a la extracción de los principios activos de *Mentzelia scabra* subp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” en caliente.



Figura N°7: Retención de material particulado mediante un tamiz de polipropileno



Figura N°8: Vasos de precipitado conteniendo extractos acuosos para ser concentrados a una temperatura inferior a 60°C. La estufa es de aire circulante.

ANEXO N°07:

Fotografías de la eficacia antimicrobiana de los extractos de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Staphylococcus epidermidis*

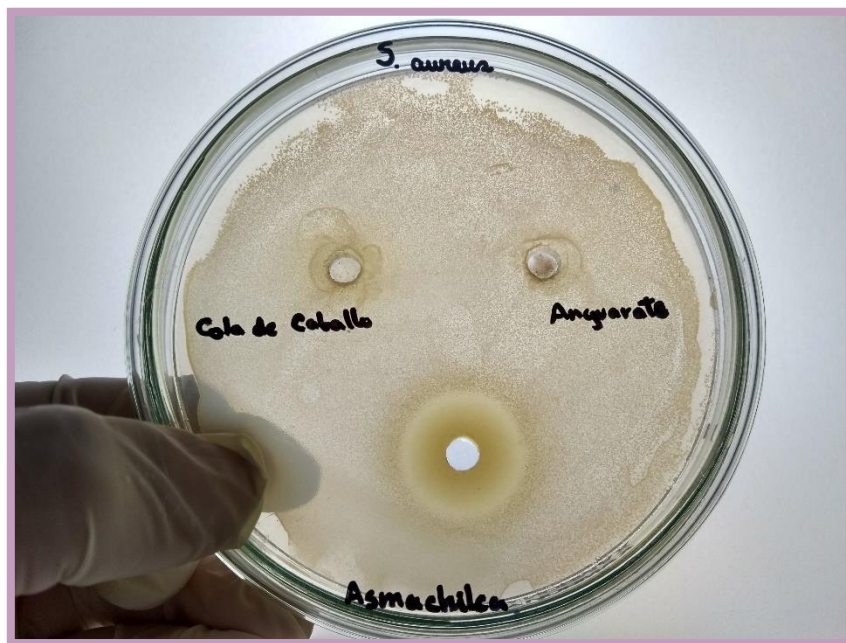


Figura N°9: Halo de inhibición de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Staphylococcus Aureus*.

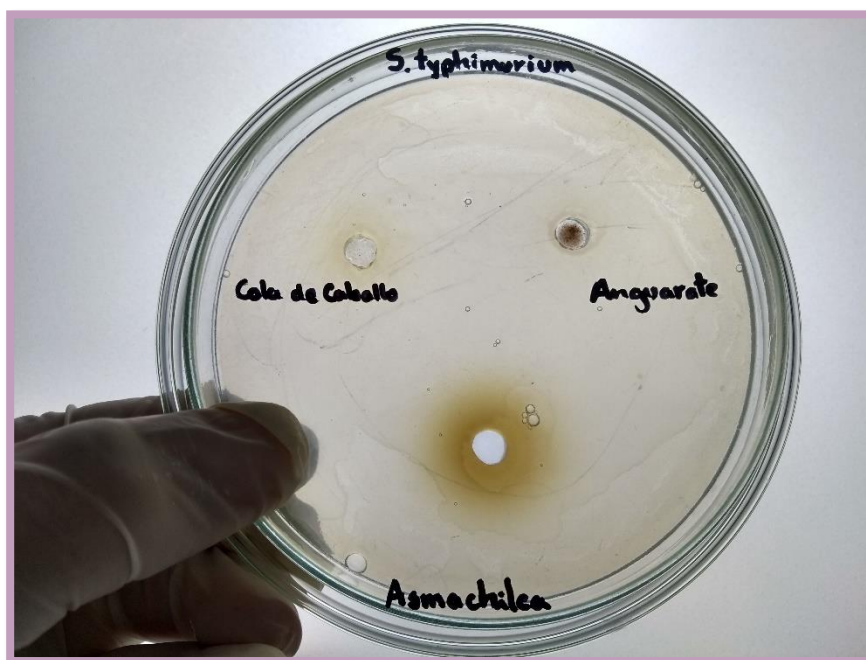


Figura N°10: Halo de inhibición de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Salmonella Tiphymurium*.



Figura N°11: Halo de inhibición de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Streptococcus Mutans*

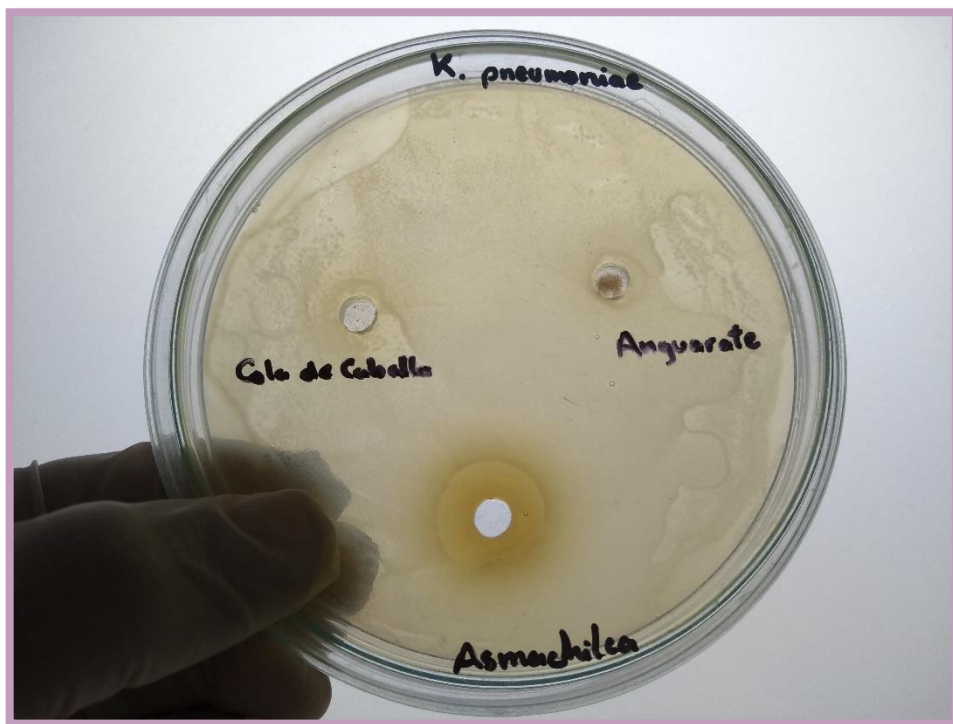


Figura N°12: Halo de inhibición de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Klebsiella Pneumoniae*



Figura N°13: Halo de inhibición de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Bortedella Bronchiseptica*

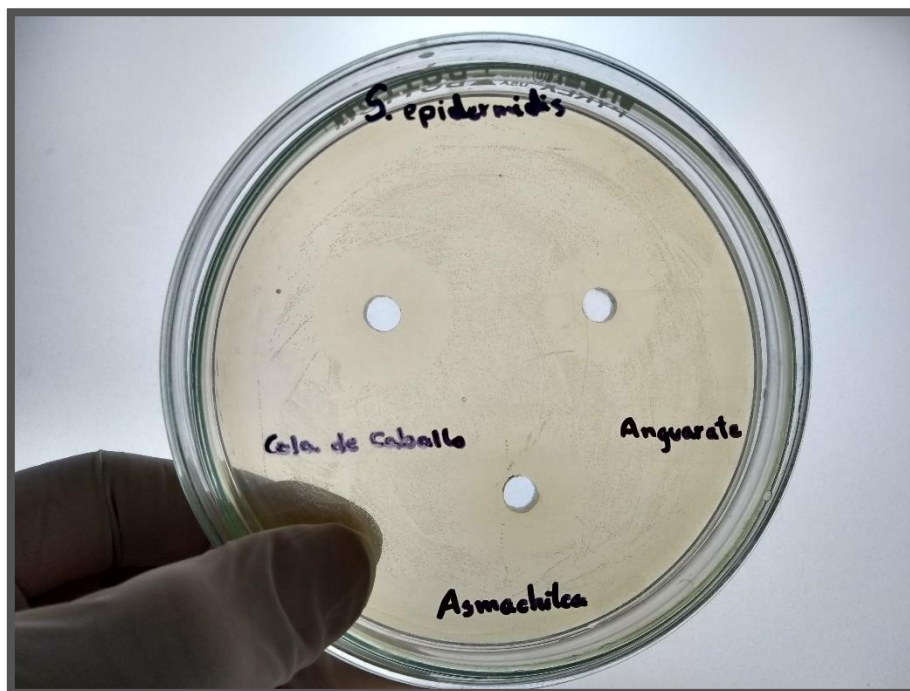


Figura N°14: Halo de inhibición de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Staphylococcus Epidermidis*

ANEXO N°08:

Fotografías de la eficacia antimicrobiana del extracto acuoso de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Staphylococcus Epidermidis*



Figura N°15: Halo de inhibición de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Staphylococcus Epidermidis*, 100% concentración del extracto

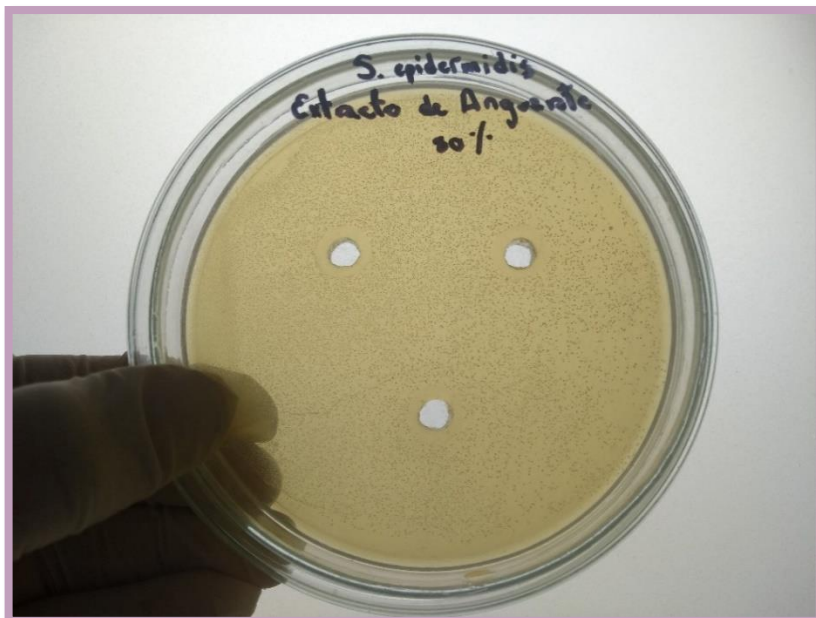


Figura N°16: Halo de inhibición de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Staphylococcus Epidermidis*, 80% concentración del extracto



Figura N°17: Halo de inhibición de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Staphylococcus Epidermidis*, 50% concentración del extracto

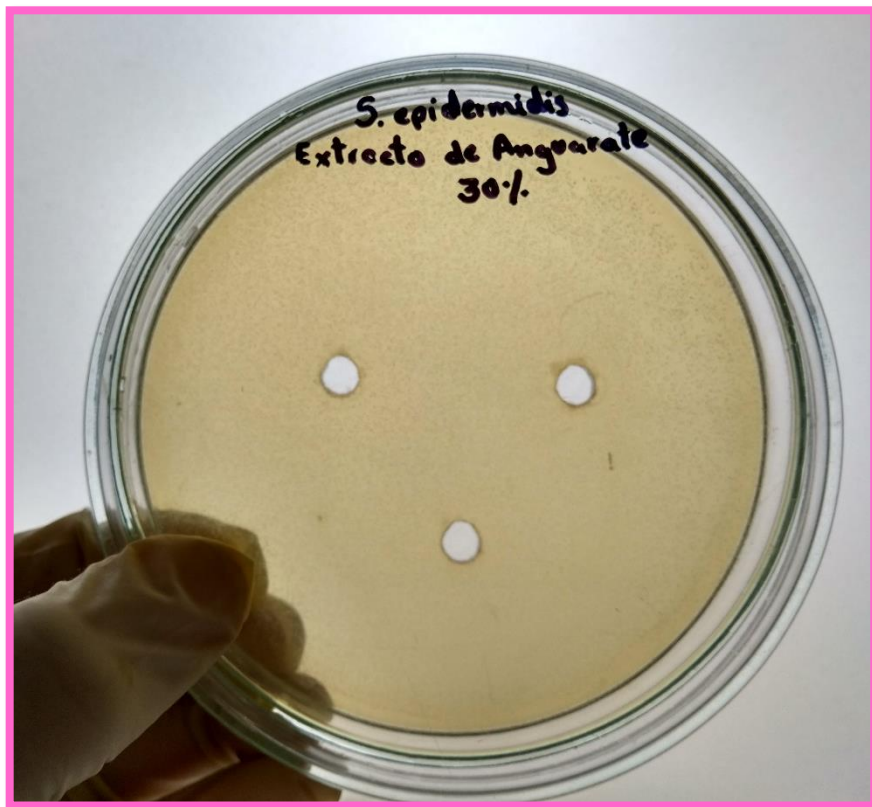


Figura N°18: Halo de inhibición de *Mentzelia scabra* subsp. *chilensis* (Gay) Weingend “Anguarate” frente a *Staphylococcus Epidermidis*, 30% concentración del extracto



Figura N°19: Evaluación del halo de inhibición del blanco frente a *Staphylococcus Epidermidis*, no se observa halo de inhibición



Figura N°20: Evaluación del halo de inhibición del control de *Staphylococcus Epidermidis*, no se observa halo de inhibición.