

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE FARMACIA Y
BIOQUIMICA



**Efecto antiparasitario In vitro del extracto etanólico de las hojas de
Mentha spicata L. (hierbabuena) sobre *Lumbricus terrestris*.**

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

Autor (es)

Torres Gamboa Dimna Brenceli

Viera Irene Gabriela Enit

Asesor

Mariños Ginocchio Julio Cesar

(Código ORCID: 0000-0003-3323-2943)

Nuevo Chimbote – Perú

2023

INDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS	ii
PALABRA CLAVE	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	12
Tipo y Diseño de investigación	12
Población - Muestra y Muestreo	12
Técnicas e instrumentos de investigación.....	13
Procesamiento y análisis de la información.....	13
RESULTADOS	18
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	20
CONCLUSIONES	24
RECOMENDACIONES.....	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
ANEXOS	31

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Porcentaje de rendimiento al obtener el extracto etanólico de las hojas de <i>Mentha spicata</i> (hierbabuena).	17
Tabla 2	Screening fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de <i>Mentha spicata</i> (hierbabuena).	18
Figura 1	Promedio del diámetro de las contorciones de lumbricus terrestres al evaluar el efecto antiparasitario del extracto etanólico de las hojas de <i>Mentha spicata</i> (hierbabuena).	19
Figura 2	Porcentaje de actividad antiparasitaria del extracto etanólico de las hojas de <i>Mentha spicata</i> (hierbabuena) frente a <i>Lumbricus terrestris</i> .	20

1 Palabra clave

Tema	antiparasitario
Especialidad	Farmacoterapia

Keywords

Subject	antimicotic
Speciality	phytotherapy

Línea de investigación

Línea de investigación	Recursos naturales y terapéuticos
Área	Ciencias médicas y de la salud
Subarea	Medicina basica
Disciplina	Farmacología y farmacia

2 Título

Efecto antiparasitario In vitro del extracto etanólico de las hojas *Mentha spicata* L. (hierbabuena) sobre *Lumbricus terrestris*.

3 Resumen

La presente investigación busca evaluar la actividad antiparasitaria del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* L. (hierbabuena) sobre *Lumbricus terrestris*. El diseño fue preclínico in vitro, Para lo cual se utilizó el extracto etanólico de las hojas de hierbabuena y lombrices de tierra, se emplearon 36 lombrices que se adquirieron del biohuerto del vivero forestal de Chimbote, formando seis grupos de seis lombrices, donde el primero recibió solución suero fisiológico, el segundo grupo recibió Albendazol, el tercer grupo recibió mebendazol y el cuarto, quinto y sexto grupos recibieron el extracto en dosis de 50, 100 y 200 mg/mL respectivamente. Se utilizó la técnica de Gaind y Budhiraj de 1967, que consistió en agregar 20 mL de agua destilada en cada placa petri, la misma que contenía 6 especímenes de lombriz de tierra y se registraron los datos basales considerando el número promedio de contracciones durante 5 minutos, luego se eliminó el agua destilada y se reemplazo con los tratamientos. La obtención de extracto logró un porcentaje de rendimiento del 34,00%, además se encontró flavonoides, taninos y compuestos fenólicos, así también que el extracto puro mostro una eficacia antibacteriana del 95,36%, concluyendo que el extracto etanólico de las hojas de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) tiene efecto antiparasitario sobre *Lumbricus terrestris*.

Palabras clave: Antiparasitario, extracto etanólico, *Mentha spicata* L., hierbabuena, contracciones.

4 Abstract

The present investigation seeks to evaluate the antiparasitic activity of the ethanolic extract of the leaves of *Mentha spicata* L. (hierbabuena) on *Lumbricus terrestris*. The design was preclinical in vitro, for which the ethanolic extract of mint leaves and earthworms were used, 36 earthworms were used, which were acquired from the bio-orchard of the Chimbote forest nursery, forming six groups of six earthworms, where the first received physiological saline solution, the second group received Albendazole, the third group received mebendazole and the fourth, fifth and sixth groups received the extract in doses of 50, 100 and 200 mg/mL respectively. The Gaiind and Budhiraj technique from 1967 was used, which consisted of adding 20 mL of distilled water in each petri dish, the same one that contained 6 earthworm specimens and the basal data were recorded considering the average number of contractions during 5 minutes, then the distilled water was removed and replaced with the treatments. Obtaining the extract achieved a yield percentage of 34.00%, in addition flavonoids, tannins and phenolic compounds were found, as well as that the pure extract showed an antibacterial efficacy of 95.36%, concluding that the ethanolic extract of the leaves of the leaves of *Mentha spicata* (hierbabuena) have an antiparasitic effect on *Lumbricus terrestris*.

Keywords: Antiparasitic, ethanolic extract, *Mentha spicata* L., mint, contractions.inhibition.

5 Introducción

Antecedentes y fundamentación científica

Llerena (2022), estudió el efecto de los extractos de hierbabuena y paico sobre la parasitosis gastrointestinal en cuyes machos con tratamiento durante seis semanas. Los grupos experimentales estuvieron conformados por un grupo T0 que fue el control negativo, el grupo T1 que recibió el extracto de hierbabuena, el grupo T2 que recibió solo extracto de paico, el grupo T3 que recibieron los extractos de hierbabuena y paico. El parámetro evaluado fue la carga parasitaria al inicio, en la etapa media y en la etapa final y se utilizó la técnica coproparasitaria de flotación según Sheather. El estudio bromatológico de la especie reporta que la hierbabuena tiene mayor porcentaje de proteína (20,17%) y fibra (14,23%), mientras que la especie paico tiene mayor cantidad de grasa (2,01%) y materia seca (23,78%).

Arbildo (2021). Evaluó el efecto antiparasitario y toxicidad del extracto acuoso y aceite esencial de las hojas de *Mansoa alliacea* en alevinos de *Colossoma macropomum*. Para determinar la concentración letal 50 se emplearon 1000 alevinos durante 96h, evaluándose el extracto a dosis de 0, 50, 100, 150 y 200 ml/L y el aceite esencial a dosis de 0, 150, 250 y 350 mg/L. Para evaluar la actividad antiparasitaria se emplearon ectoparásitos monogéneos, formando cuatro grupos experimentales de los cuales tres ellos recibieron el extracto a dosis de 30, 60 y 90 mL/L y un grupo experimental control; además se administraron cinco tratamientos con aceite esencial en tres dosis de 15, 35, 55 mg/L) y con dos controles, en tiempos de 12 y 24 horas. Se encontró una CL50 del extracto y aceite de 188.43 mL/L y 78.6 mg/L respectivamente, así mismo la eficacia antiparasitaria con el extracto en dosis de 90 mL/L con una eficacia del 63.85% y con el aceite en dosis de 55 mg/L con una eficacia del 46.34%, Concluyendo que el extracto y aceite esencial de las hojas de *Mansoa alliacea* tienen efecto antiparasitario.

Maldonado y Perales (2020). Evaluaron el efecto antiparasitario del extracto etanólico de las semillas de calabaza frente a *Ascaris lumbricoides* obtenidos de cerdos. El estudio fitoquímico demostró la presencia de flavonoides, taninos, triterpenos, compuestos fenólicos y aminoácidos. El proceso consistió en enfrentar el mebendazol a los parásitos y medir el tiempo de muerte se utilizaron concentraciones de 40, 60 y 80%. Se reportó un tiempo de muerte de los parásitos de 20.11 (extracto 40%), 13.30 minutos (60%) y 9.20 (extracto 80%) y 5.4 minutos (mebendazol). Se concluyó que el extracto etanólico de las semillas de calabaza posee efecto antiparasitario, in vitro, frente a *Ascaris lumbricoides*.

Bejarano (2019), estudiaron la actividad antiparasitaria del extracto acuoso de las semillas de *Cucurbita máxima* e *Inga edulis* sobre *Ascaris suum*. Se emplearon huevos de *Ascaris* y extracto acuosos obtenido por decocción empleado a concentraciones de 400 mg/ml de ambos extractos. El método empleado fue el de inhibición de eclosión de huevos, siendo el porcentaje de actividad para *Inga* de 88% y el de *Cucurbita* 79.83%. Por lo tanto, se concluye que los extractos evaluados poseen actividad antiparasitaria frente a huevos de *Ascaris*.

Núñez et al., (2023). Evaluaron el efecto antiparasitario y antibacteriana de 37 extractos de la flora de El Salvador frente a cinco parásitos: *Leishmania mexicana*, *Entamoeba histolytica*, *Trichomonas vaginalis*, *Giardia lamblia*, y *Trypanosoma cruzi* y tres bacterias: *Mycobacterium tuberculosis*, *Acinetobacter baumannii*, y *Nocardia brasiliensis*. Se encontraron que ocho extractos presentaron una CI50 menor a 100µg/mL frente a *Leishmania mexicana* y cinco extractos con CIM= 50 µg/mL contra *Micobaterium tuberculosis*. Además, siete especies tuvieron un CIM=3,125 µg/mL frente a *Nocardia brasiliensis*. Además de reportarse la presenciaa de metabolitos activos como los monoterpenos y flavonoides relacionado con la actividad antiparasitaria y antibacteriana.

Mahendran, verma y Rahman (2021). Investigaron las propiedades de la *Mentha spicata* L. (Lamiaceae), comúnmente llamada menta verde, se cultiva de forma silvestre en todo el mundo debido a su aroma agradable, elevado costo y su uso tradicional para controlar los síntomas de los resfriado, tos, asma, fiebre, obesidad, ictericia y problemas gastrointestinales, el aceite esencial y los compuestos bioactivos que posee *Mentha spicata* ha demostrado poseer efecto antibacteriano, antifúngico, antioxidante, hepatoprotector, antidiabético, citotóxico, antiinflamatorio, larvicida, antigenotóxico y antiandrogénico. El estudio fitoquímico de *Mentha spicata* identificó la presencia de 35 sustancias bioactivas como los flavonoides, ácidos fenólicos y lignanos donde los aceites esenciales y extractos mostraron notables actividades antimicrobianas, antioxidantes, anticancerígenas, antiinflamatorias y hepatoprotectoras.

Condori y Quispe (2018), buscaron determinar la actividad antiinflamatoria del extracto etanólico de las hojas *Mentha spicata* (Hierbabuena), utilizando el modelo del edema subplantar en ratas. Se utilizó extractos etanólico al 70%, extraído por el método de soxhlet y maceración, obteniendo un porcentaje de rendimiento del 21.09 % y 32.60 % para cada caso. Se lograron encontrar flavonoides y taninos utilizando el método de cromatografía los extractos presentaron efecto antiinflamatorio de 59,57% (soxhlet) y 93,91% (maceración). Posteriormente se elaboró un gel a concentraciones del 10, 20 y 30 % del extracto obtenido por maceración siendo los resultados 56.25% (gel 10%), 58.28% (gel 20%) y 64.91% (gel al 30%), además los geles al 20 % y 30 % presentaron actividad antiinflamatoria similar al diclofenaco (68.70%). Por tanto, el extracto de *Mentha spicata* posee actividad antiinflamatoria en ratas.

Marco teórico

Parasitosis

Parasitosis

La parasitosis es una de las enfermedades gastrointestinales muy frecuentes conjuntamente con las enfermedades diarreicas agudas con elevadas tasas de prevalencia en países tropicales con aproximadamente 800 millones de personas infectadas con *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma deudendale* y *trichuris trichiura* así también con aproximadamente 50 millones de personas infectas por *Entamoeba histolytica* (Ávila y Vásquez, 2011).

La parasitosis presenta un bajo índice de morbilidad, pero un elevado índice de mortalidad, reportándose casi 65000 muertes por helmintos y aproximadamente 100000 personas muertas debido a las infecciones por amebiasis, siendo el grupo etario más afectado los niños en etapa colegial, donde los factores causantes de esta patología son las medidas sanitarias, la falta de alcantarillado y desagües, malos hábitos higiénicos y el hacinamiento (Ávila y Vásquez, 2011).

La parasitosis infantil se encuentra asociada con la desnutrición, causando defectos neurofisiológicos (Bejarano, 2019). Debido a ello se utiliza ciertos productos naturales para tratar la parasitosis, así mismo esta acción se ve apoyada por la organización Mundial de la salud y el Organismo Panamericano de la Salud, quienes afirman que el 80% de los habitantes a nivel mundial usan plantas medicinales para tratar enfermedades. Debido a que el Perú es un país biodiverso la mayoría de su población avala su uso (Bejarano, 2019).

La parasitosis intestinal puede causarse por la ingesta involuntaria de huevos, larvas o protozoarios de ciertos gusanos ya sea por vía oral o por la ingesta de larvas por vía transcutánea (Medina, et al., 2012). Cuando la parasitosis afecta a uno o más órganos del huésped permite clasificar el tipo de parasitosis (Romero y López, 2013), identificándose muestras de heces donde se identificarán huevos y parásitos (Weller y Leder, 2016).

El albendazol es un carbamato benzoimidazólico antihelmínticos y antiprotozoario, presenta una actividad ovicida, larvicida y vermícida, el mismo que se logra al inhibir la polimerización de la proteína tubulina, causando una disrupción en el metabolismo del helminto, con la disminución de energía, inmovilizando y causando la muerte del helminto. El albendazol es utilizado para tratar la parasitosis causado por *Echinococcus granulosus* y *Echinococcus multilocularis*, también es utilizado para tratar la neurocisticercosis la que causa erradicación de quistes, reduciendo el tamaño de los quistes hasta en 80% de los pacientes. El albendazol daña los microtúbulos citoplasmáticos de las células intestinales de los nematodos sin dañar al huésped, lo que ocasiona la ruptura de células y pérdida de las funciones secretoras y absorptivas. Provocando la acumulación de sustancias secretoras a nivel del aparato de Golgi del parásito, minorando la recaptación de glucosa y la depleción de los depósitos de glucógeno por consecuencia final causa la autólisis de las células intestinales y, finalmente provocando la muerte del gusano (Johnson, 2016),

El mebendazol es un medicamento del tipo antihelmíntico de amplio espectro, se administra por vía oral, que administrado con el fármaco pamoato de pirantel son de elección para helmintiasis donde el mebendazol actúa dañando selectivamente a los microtúbulos citoplasmáticos en las células intestinales de los nematodos. alterando las funciones de absorción y secreción de las células del parásito, alterando la captación de glucosa donde las sustancias almacenadas en el aparato de Golgi son enzimas hidrolíticas y proteolíticas que, cuya función es la autólisis celular y la muerte del parásito. El mebendazol es eficaz contra microorganismos como *Trichuris trichiura*, *Trichinella spiralis*, *Strongyloides stercoralis*, *Enterobius vermicularis*, *Ancylostoma duodenale*, *Ascaris lumbricoides*, y *Necator americanus*, *Taenia saginata*, *Hymenolepis nana*, *Echinococcus granulosus*, *Taenia solium* (ANMAT, 2010).

***Mentha spicata* L. (Hierbabuena).**

Mentha (menta) pertenece a la familia Lamiaceae, la subfamilia Napithoidae, y hay alrededor de 38 especies en todos los agroclimas del mundo. Muchas especies de *Mentha* se cultivan para producir aceites esenciales. Los aceites de menta son actualmente uno de los aceites esenciales más valiosos producidos en todo el mundo (Brahmi et al., 2017).

Mentha spicata L., *Mentha condensis* L., *Mentha aquatica* L., y *Mentha x piperita* son las especies comerciales más importantes para la producción de aceite esencial. Las hojas, los tallos y las flores de menta se han utilizado tradicionalmente para agregar sabores y fragancias a los té de hierbas y especias en muchos platos (Salehi et al., 2018).

Mentha spicata L. (hierbabuena) es una hierba perenne y se cultiva comercialmente en todo el mundo. Las hojas frescas y secas de menta verde se usan para hacer té y agentes aromáticos (Ali-Shtayeh et al., 2019). *Mentha spicata* se usa para tratar agentes gastrointestinales, respiratorios, mal aliento, carminativos, antiespasmódicos, diuréticos y sedantes. Se han utilizado diferentes modos de preparación (decocciones, tintura y tabletas) de menta verde para tratar los trastornos de flatulencia en la medicina tradicional iraní (Mahboubi, 2021). En los remedios iraníes tradicionales, las hojas de menta verde se usan para fortalecer el estómago y son útiles para los síntomas de dispepsia (Babaeian et al., 2015). El aceite de menta verde es un agente aromatizante utilizado en la preparación de chicles, cosméticos y pasta de dientes (Mahboubi, 2021).

Mentha spicata L. pertenece a la familia *Lamiaceae* (familia Mint), una familia compuesta por 260 géneros y 7000 especies que crecen bajo una amplia gama de condiciones agroclimáticas (Brahmi et al., 2017). El

género *Mentha* L. incluye 42 especies, cientos de subespecies, 15 híbridos, cultivares y variedades (Silva, 2020; Salehi et al., 2018; Brahmi et al., 2017);

Clasificación taxonómica

Dominio: Eucariota.

Reino: Plantae.

Filo: Espermatofita.

Subfilo: Angiospermas.

Clase: Dicotiledóneas.

Orden: Lamiales.

Familia: Lamiaceae.

Género:

La hierbabuena se ha establecido que una amplia variedad de medicamentos tradicionales se utilizan en una cultura diferente. La menta verde se ha utilizado en la medicina tradicional iraní desde la antigüedad para el tratamiento de la diarrea, el antídoto, la indigestión, la debilidad intestinal, el dolor abdominal, el resfriado, la gripe, la sinusitis, el dolor de cabeza y la flatulencia. Los médicos iraníes tradicionales han recomendado que las hojas de *M. spicata* se usen para tratar los trastornos digestivos y la flatulencia (Babaeian et al., 2015)

La utilización exitosa de las plantas por parte de sus industrias agroalimentaria, alimentaria y farmacéutica se basa en la total subestimación de sus metabolitos secundarios biológicamente activos. Muchos miembros de *Mentha* han sido investigados por sus propiedades fitoquímicas y farmacológicas en los últimos años (Anwar et al., 2019; Salehi et al., 2018 y Brahmi et al., 2017). Las hojas de *M. spicata* tienen un alto contenido de aceite volátil, fenoles, flavonoides y *Mentha spicata* es una hierba etnobotánica que se usa para tratar una variedad de infecciones y enfermedades. Aunque se han realizado varios tipos de investigaciones farmacológicas en función de los componentes que

se encuentran en él. Todavía se puede estudiar y utilizar mucho con fines terapéuticos (Mahendran y Rahman, 2020).

Justificación de la investigación

El presente trabajo, se justifica de manera teórica ya que su aporte científico, contribuirá al conocimiento en cuanto a ofrecer información relevante del uso del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* L. (hierbabuena) como alternativa terapéutica sobre la parasitosis.

También se justifica de manera metodológica, ya que pondrá a disposición un instrumento de recolección de datos relacionado a evaluar el efecto antiparasitario del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* L. (hierbabuena).

Se justifica de manera social ya que permitirá ofrecer una alternativa medicinal al alcance de la población, ya que los productos medicinales y las terapias son muy costosas, también permitirá promover la comercialización de este producto incentivando el comercio en los agricultores.

Problema

¿Cuál será el efecto antiparasitario *In vitro* de las hojas de *Mentha spicata* L. (hierbabuena) sobre *Lumbricus terrestris*?

Conceptuación y operacionalización de las variables

<i>Definición conceptual de la variable</i>	Dimensiones (factores)	Indicadores	Tipo de escala de medición
<p>Parasitosis: La parasitosis es un efecto simbiótico establecido entre dos organismos diferentes, el parásito podría encontrarse dentro del huésped, donde podría autorregular ciertas funciones a favor de su supervivencia, como es su alimentación, ya que a medida que vaya desarrollándose provocaría ciertas alteraciones dentro en el huésped, estas conllevarían a la aparición de patologías como obstrucciones y procesos de anemia debido a la alteración de la absorción intestinal y por ende de los nutrientes (Abarca, 2014).</p>	<p>Flacidez</p> <p>contracciones</p>	<p>Nivel de flacidez y contracciones</p>	<p>Leve = (+)</p> <p>Moderado = (++)</p> <p>Severo = (+++)</p> <p>Intenso = (++++)</p>
<p><i>Mentha spicata</i> L. (hierbabuena): Las hojas de hierbabuena se viene utilizando en la medicina tradicional para el tratamiento de la diarrea, el antídoto, la indigestión, la debilidad intestinal, el dolor abdominal, el resfriado, la gripe,</p>	<p>Estudio fitoquímico</p>	<p>Metabolitos secundarios.</p>	<p>Ausencia, poca, regular y abundante cantidad.</p>

la sinusitis, el dolor de cabeza y la flatulencia (Babaeian et al., 2015)			
---	--	--	--

Hipótesis

Ha= El extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* L. (hierbabuena) tiene efecto antiparasitario *In vitro* sobre *Lumbricus terrestris*.

Ho= El extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* L. (hierbabuena) no tiene efecto antiparasitario *In vitro* sobre *Lumbricus terrestris*.

Objetivos

Objetivo general

Determinar el efecto antiparasitario *In vitro* del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* L. (hierbabuena) sobre *Lumbricus terrestris*.

Objetivos específicos

1. Obtener el extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* L. (hierbabuena).
2. Realizar el estudio fisicoquímico del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* L. (hierbabuena)
3. Evaluar el efecto antiparasitario *In vitro* del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* L. (hierbabuena) sobre *Lumbricus terrestris*.

6 Metodología

a) Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El estudio es de naturaleza básica ya que permitirá aportar con nuevos conocimientos relacionados a las variables de estudio, esto permitirá que futuras investigaciones cuenten con información confiable y pertinente (Rodríguez, 2020).

Diseño de la investigación

La investigación experimental permite la manipulación de las variables de manera intencional (independiente), para analizar la variable dependiente Hernández et al., (2006). Por lo tanto, el trabajo de experimentación busca determinar el efecto antiparasitario del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) sobre *Lumbricus terrestris*, en donde se consideró en siguiente diseño experimental:

Grupos farmacológico	tratamiento
Grupo experimental 1	SSF 2 ml/Kg
Grupo experimental 2	albendazol mg/Kg
Grupo experimental 3	mebendazol 4 UI/kg
Grupo experimental 4	Hierbabuena 50 mg/Kg
Grupo experimental 5	Hierbabuena 100 mg/Kg
Grupo experimental 6	Hierbabuena 200 mg/Kg

b) Población, muestra y muestreo

Según el autor Arias, et al. (2016), considera que la población puede estar conformada por un conjunto de individuos, equipos o maquinas, aseveraciones o archivos los que tienen características en común que son de suma importancia

para el investigador. Para este estudio la población, estuvo conformada por lombrices de tierra y hojas de *Mentha spicata* L.

Criterios de inclusión

- Se incluyeron *Lumbricus terrestris*, adultas con una longitud mínima de 10 cm.
- Se tomarán en cuenta hojas de hierbabuena fresca y en buen estado de conservación.

Criterios de exclusión

- Se excluirán lombrices de otras especies.
- Se excluirán muestras vegetales de otras especies o en mal estado de conservación.

Muestra

La muestra está representada por un grupo de unidades de una población, los mismos que cumplen ciertos criterios de inclusión y exclusión, deben estar en una cantidad representativa y es factible de precisar sus características durante la elaboración del plan de investigación (Hernández, et al., 2014). La muestra estará conformada 36 especímenes de *Lumbricus terrestris* y dos kilos de hojas de hierbabuena.

Técnica de muestreo:

Según Kinnear y Taylor, (1998), el muestreo se puede clasificar en probabilístico y no probabilístico; el muestre probabilístico es cuando cada uno de los individuos podría ser seleccionado. Por tanto, éste estudio considerará al muestreo probabilístico, ya que todos los especímenes tuvieron la posibilidad de ser seleccionados y formar parte del estudio.

c) Técnicas e instrumentos de investigación

Obtención de la muestra vegetal:

Las hojas de hierbabuena serán adquiridas en el mercado de la Chacra a la olla. en cantidad suficiente de 2 Kg, la muestra vegetal será en una caja de cartón.

Obtención del extracto Etanólico de las hojas de *Mentha Spicata* (hierbabuena). (CYTED, 1995).

Para la preparación del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* L. (Hierbabuena), las hojas serán seleccionadas, lavadas y sometidas a deshidratación, a 40 °C en un horno con aire circulante, luego el material seco, será triturado en un molino eléctrico de cuchillas, hasta obtener un polvo fino, luego se le agregará etanol de 96° para macerarlo durante una semana, luego la solución será filtrada para obtener un líquido que se colocará en una bandeja de vidrio y se someterá a eliminación del etanol en una estufa, hasta peso constante, el residuo obtenido se conservará en un frasco de color ámbar y en refrigeración.

Evaluación fitoquímica preliminar del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* L. (hierbabuena), (Lock, 2017).

El estudio fitoquímico de hierbabuena se le practicará, las reacciones de Shinoda (flavonoides), cloruro férrico (compuestos fenólicos), gelatina (taninos) (Lock de Ugaz, 1994).

<i>N°</i>	<i>Reacción</i>	<i>Procedimiento</i>
<i>1</i>	Taninos (Tricloruro férrico)	1 mL extracto + III gotas de FeCl ₃ (10%): Es positivo con la aparición de color verde oscuro

2	Flavonoides (Shinoda)	1ml extracto + limadura de magnesio + 3 gotas de ácido clorhídrico = Aparición de color rojo oscuro intenso.
3	Compuestos fenólicos (cloruro férrico)	1 mL extracto + III gotas de FeCl ₃ (10%): Es positivo con la aparición de color negro

Determinación de la actividad antiparasitaria del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) en *Lumbricus terrestris*, (Gaind y Budhiraj, 1967).

Se utilizaron 36 especímenes de *Lumbricus terrestris*, las mismas que fueron adquiridas biohuerto del vivero forestal de la ciudad de Chimbote, se formaron seis grupos de seis lombrices por grupo experimental: El primer grupo recibió suero fisiológico, el segundo grupo recibió albendazol, el tercer grupo recibió una solución de mebendazol y los grupos cuatro, cinco y seis recibieron el extracto de hierbabuena en dosis de 50, 100 y 200mg/mL respectivamente. Primero se evaluó el parámetro basal utilizando 20 mL de agua y observando el número de contorciones de las lombrices durante 5 minutos, y luego se midió el número de contorciones durante el mismo tiempo, pero frente a los tratamientos.

d) Procesamiento y análisis de la información

Valderrama (2015), considera que posterior a la recopilación de la información, se debe de proceder a aplicar mecanismos estadísticos para dar solución a nuestro problema, de tal manera permita aceptar o rechazar nuestras teorías planteadas. Para procesar la información recopilada en la tabla de recolección de datos y se utilizó el programa estadístico Excel para Windows, donde se ordenaron por grupos de tratamiento y se aplicó el análisis descriptivo, la que fue representado

con el error estándar, valor medio, mediana, así también se aplicó el análisis de varianza para un solo factor, considerando una confiabilidad del 95%.

7 Resultados

Tabla 1

Porcentaje de rendimiento al obtener el extracto etanólico de las hojas Mentha spicata L. (hierbabuena)

Características de la muestra utilizada para obtener el extracto	Fórmula
Hojas pulverizadas de <i>Mentha spicata</i> (hierbabuena). Cantidad: 100 g	$\%R = \frac{\text{Cantidad obtenida}}{100 \text{ gramos}} \times 100$ $\%R = (34 \text{ g}/100) \times 100 = 34\%$

En la tabla N 1 se muestra el porcentaje de rendimiento del extracto etanólico de *Mentha spicata* (hierbabuena) por cada 100 gramos de muestra macerada durante 7 días con etanol de 96°, siendo el valor obtenido de 34 gramos que equivale a un rendimiento del 34%

Tabla 2

Screening fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de Mentha spicata (hierbabuena).

Metabolito secundario	Reactivo utilizado	cantidad
Taninos	FeCl ₃	Regular
Flavonoides	Shinoda	Regular
Compuestos fenólicos	FeCl ₃	Regular

En la tabla 1. Se muestra los niveles de compuestos bioactivos encontrados en el extracto de hierbabuena. Donde los flavonoides, taninos y compuestos fenólico se encuentran en regular cantidad.

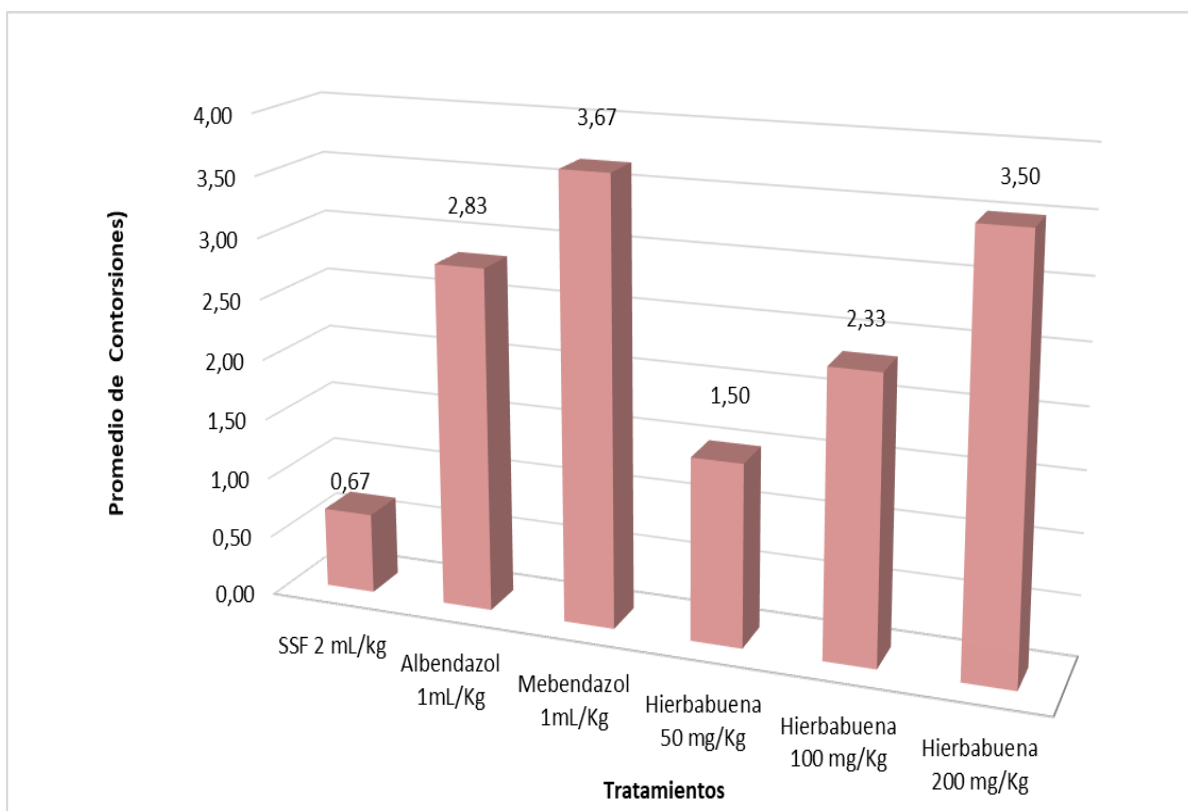


Figura 1. Medida promedio del efecto antiparasitario del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) en lumbricus terrestris.

En la figura 1. Se evidencian el promedio de las contorsiones de lumbricus terrestris, encontrándose que el control positivo agua destilada muestra un promedio de 0,67 contorsiones, mientras que los estándares farmacológicos como Albendazol 1 ml/kg fue de 2,83 contorsiones y para Mebendazol 1 ml/Kg fue de 3,67 contorsiones, mientras que para el extracto el extracto de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) fue de 1,50 contorsiones (hierbabuena 50mg/kg), 2,33 contorsiones (hierbabuena 100mg/Kg) y 3,5 contorsiones (hierbabuena 200mg/Kg).

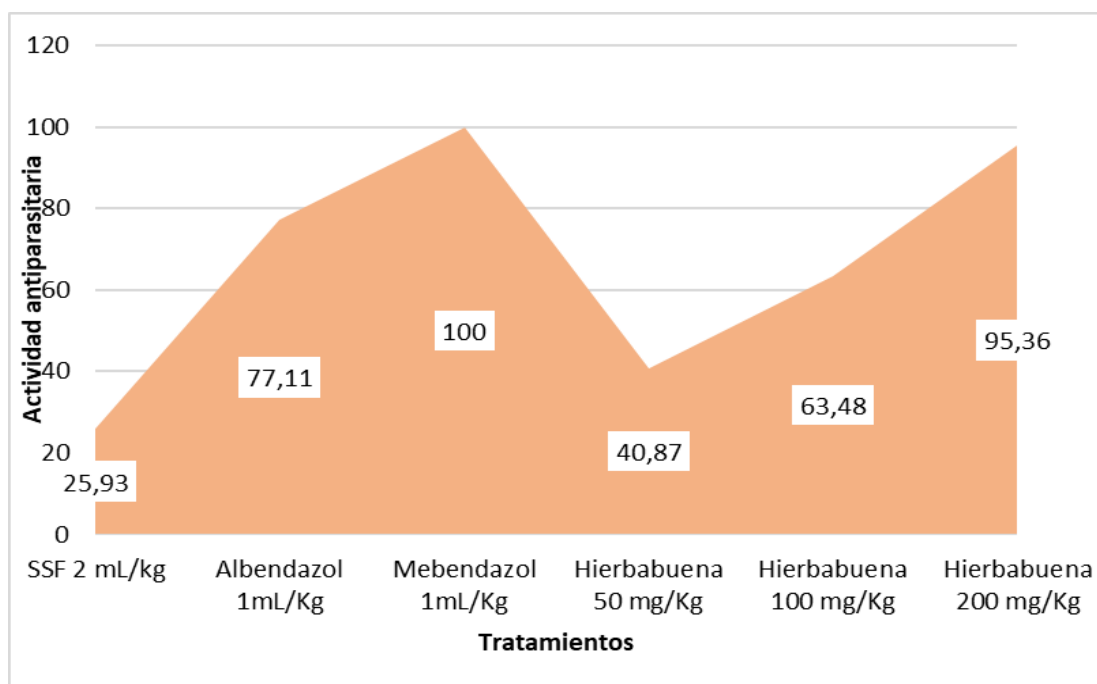


Figura 2. Porcentaje de actividad antiparasitaria del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) en *lumbricus terrestris*.

En la figura. 2. Se evidencian el porcentaje de actividad. antiparasitaria teniendo como control a Mebendazol (100% actividad antiparasitaria), Albendazol 77,11% de actividad antiparasitario, suero fisiológico 25,93% de eficacia antiparasitaria, mientras que el extracto de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) fue 40,87% (hierbabuena 50 mg/kg), 63.48% (hierbabuena 100 mg/kg) y de 95,36% (hierbabuena 200 mg/kg).

8 Análisis y discusión

En la tabla 1, se observa que el porcentaje de rendimiento del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) obtenido por cada 100 gramos fue de 34,00%, la que se logró obtener utilizando el método de maceración con etanol 96° durante 7 días, éste resultado se asemeja por el obtenido por Condori y Quispe (2018) quienes obtuvieron un porcentaje de rendimiento bajos las mismas condiciones extracción de 32,60% utilizando las hojas de *Mentha spicata* y alcohol de 70°C, siendo el método empleado también el de maceración en frío.

En la tabla 2 se muestran los resultados del estudio de los componentes bioactivos presentes en el extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) ha evidenciado la presencia de flavonoides, taninos y compuestos fenólicos, cuyos hallazgos coinciden con los descritos en la investigación de Mahendran, verma y Rahman (2021), donde se evidencia que *Mentha spicata* L. contiene ácidos fenólicos, flavonoides, lignanos y aceites esenciales quienes le dotan de actividad antimicrobianas, antioxidantes, anticancerígenas, antiinflamatorias y hepatoprotectoras, así mismo el trabajo de Condori y Quispe (2018), encontraron que el extracto de las hojas de *Mentha spicata* L. contiene taninos y flavonoides. Inflamación, *Mentha spicata* L. Flavonoides y taninos, los mismos que le confieren propiedades antiinflamatorias.

En la figura 1 se muestran los promedios de la actividad antiparasitaria relacionadas con el número de contorciones que presentan las lumbricus terrestres debido a la acción de los tratamientos, donde se pudo apreciar que el control negativo

que fue suero fisiológico mostró un promedio de 0,67 contorciones siendo el valor normal ya que el suero fisiológico no tendría ninguna acción antiparasitaria, así también se enfrentaron a los especímenes con dos medicamentos de eficacia comprobada como es el caso del albendazol en dosis de 1 ml/kg donde se apreció que tuvo acción antiparasitaria ya que causó un incremento hasta 2,83 contorciones, de la misma manera el segundo fármaco evaluado fue el mebendazol en dosis de 1 ml/Kg, quien tuvo mejor eficacia que el albendazol ya que causó 3,67 contorciones siendo de mayor eficacia entre los dos estándares, por otro lado se administró el extracto de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) en dosis de 50 mg/kg presentando 1,50 contorciones, extracto en dosis de 100 mg/Kg con 2,33 contorciones y el extracto a dosis de 200 g/Kg con 3,5 contorciones, estos resultados son similares con los reportados por Maldonado y Perales (2020). Quienes al evaluar el efecto antiparasitario de cucurbita maxima en *Ascaris lumbricoides* utilizando con estandar farmacológico mebendazol encontraron que el extracto de las semillas de cucurbita maxima (zapallo) tenía un efecto similar al del mebendazol.

También en la figura 2, se puede apreciar la eficacia antiparasitaria teniendo como referente a la actividad del fármaco antiparasitario mebendazol a quién se le asignó una eficacia del 100%, donde se aprecia que el albendazol presentó una eficacia antiparasitaria del 77,11% y del control negativo suero fisiológico con eficacia antiparasitaria del 25,93%, también se pudo observar que el extracto de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) presentó una eficacia antiparasitaria del 40,87% con el extracto a dosis de 50mg/kg; una eficacia antiparasitaria del 63,48% con el extracto a dosis de 100 mg/kg y finalmente una eficacia antiparasitaria del

95,36% con el extracto a una dosis del 200 mg/kg, cuyos resultados son similares a los reportados por Bejarano (2019), quien al estudiar la acción antiparasitaria del extracto de semillas de Cucurbita máxima (zapallo), sobre *Ascaris suum*, encontró que el extracto presentó una elevada actividad inhibitoria de la eclosión de los huevos de *Ascaris suum* entre un 79,83 hasta un 88%.

Por tanto, se ha demostrado la actividad antiparasitaria del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) frente a *Lumbricus terrestris*, se encuentra relacionada con la presencia de los componentes bioactivos como son los taninos, flavonoides y compuestos fenólicos que actuarían alterando el metabolismo de ciertos parásitos.

9 Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

1. El porcentaje de rendimiento del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) fue de 34,00%
2. El screening fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* mostró contener compuestos fenólicos, flavonoides y taninos y en regular cantidad.
3. El extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena), administrado por vía oral presentó mayor efecto antiparasitario con un 95,36% a concentraciones de 200 mg/kg.
4. Finalmente se puede concluir que el extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena), tiene actividad antiparasitaria frente a *Lumbricus terrestris*.

Recomendaciones

1. Evaluar el efecto antiparasitario con otras especies de parásitos y con extractos obtenidos de las diferentes partes estructurales de la especie hierbabuena como es la raíz, tallo, aceite esencial, planta completa, etc.
2. Evaluar la actividad antiparasitaria utilizando otros modelos de experimentación farmacológica.
3. Realizar estudios de seguridad del extracto de hierbabuena.

10 Referencia Bibliográfica

- Abarca, D. (2014). Efectividad del *Chenopodium ambrosioides* y *Cucurbita maxima* Duch para el tratamiento de parasitosis en escolares de primaria. Tesis de grado [para obtener grado académico de maestría en ciencias] Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Ali-Shtayeh, MS, Jamous, RM, Abu-Zaitoun, SY, Khasati, AI y Kalbouneh, SR (2019). Propiedades biológicas y componentes bioactivos del aceite esencial de *mentha spicata* L.: enfoque en los beneficios potenciales en el tratamiento de la obesidad, la enfermedad de alzheimer, la dermatofitosis y las infecciones resistentes a los medicamentos. *Medicina alternativa y complementaria basada en la evidencia*.
- ANMAT. (2010). Centro colaborador de La Administración Nacional de Medicamentos, alimentos y Tecnología Médica– Argentina. VADEMECUM. Overview [internet]. 2010 May. [Citado 2016 Set 22]. Disponible en: <http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/a031.htm>
- Anwar, F., Abbas, A., Mehmood, T., Gilani, AH y Rehman, NU (2019). *Mentha*: un género rico en nutra-farmacéuticos vitales: una revisión. *Investigación en fitoterapia* , 33 (10), 2548-2570.
- Arce Tintaya, J. A., & Cutipa Huamantuma, J. J. (2019). Evaluación del efecto antimicrobiano del extracto de hojas de *Prosopis pallida* forma *armata* (algarrobo) sobre *staphylococcus aureus* ATCC 25923 *escherichia coli* ATCC25922 y *cándida albicans* ATCC 10231, Arequipa-2018.
- Arbildo Ortiz, H. (2021). Efecto toxicológico y antiparasitario del extracto acuoso y del aceite esencial de las hojas de *Mansoa alliacea* “AJO SACHA” en alevinos de *Colossoma macropomum* procedentes de ambientes controlados, región Loreto, Perú.
- Avila, M., Vasquez, A. (2011). Determinación del efecto vermífugo de semillas

tratadas de Cucúrbita Aff. Maxima. Tesis [Para obtener el título de licenciatura en microbiología] Universidad de Cuenca;Ecuador.

Babaeian, M., Naseri, M., Kamalinejad, M., Ghaffari, F., Emadi, F., Feizi, A., ... & Adibi, P. (2017). La eficacia de la mentha longifolia en el tratamiento de pacientes con síndrome de angustia posprandial: un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego.

Bejarano, Y. (2019). Efecto antiparasitario in vitro del extracto acuoso de semillas de Inga edulis y Cucurbita maxima sobre Ascaris suum. Tesis [Para obtener el título de Médico] Universidad César Vallejo; Perú.

Brahmi, F., Hadj-Ahmed, S., Zarrouk, A., Bezine, M., Nury, T., Madani, K., ... & Lizard, G. (2017). Evidencia de actividad biológica de extractos de especies de Mentha en objetivos apoptóticos y autofágicos en murino RAW264. 7 y células monocíticas U937 humanas. *Biología farmacéutica* , 55 (1), 286-293.

Brahmi, F., Khodir, M., Mohamed, C. y Pierre, D. (2017). Composición química y actividades biológicas de las especies de Mentha. *Plantas aromáticas y medicinales-Vuelta a la naturaleza* , 10 , 47-79.

Condori, G., & Quispe, J. (2018). Evaluación del Efecto Antiinflamatorio Tópico del Gel a Base del Extracto de las Hojas de Mentha Spicata l. “Hierba Buena” en Edema Plantar Inducido en Ratas Holtzman Machos.

CYTED. (1995). Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Proyecto X-I. Búsqueda de principios bioactivos de plantas de la región. *Manual de técnicas de investigación*; 220.

Díaz, L.R., Llana, L.J., León, C.A., Bardales, C.B., Martín, E. (2019). Efecto hipoglicemiante y antihiperglicemiante del extracto hidroalcohólico de la corteza de *Abuta grandifolia* (Menispermaceae) «abuta» en *Rattus rattus* con diabetes inducida. *Arnaldoa* [Citado 22 de setiembre del 2022];26(3):1083-

90. Disponible en:
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2413-32992019000300015 &lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2413-32992019000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Duran-Gomez, M., & Rodriguez-Benito, A. J. (2020). Fortalecimiento de Competencias Matemáticas de Predicción, Interpretación y Cálculo de Probabilidades, Mediante Schoology, Scratch y Aplicación del Pensamiento Computacional en Estudiantes de Grado Cuarto.

Gaind, K., Budhiraja, R. (1967). Actividad antibacteriana y antihelmíntica de *Withania coagulans* Dunal . *Indian J Pharmacol.* 29 (6), 185 - 186 .

Galli, C. y Marangoni, F. (2006). N-3 fatty acids in the Mediterranean diet.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.

Hernández, R., Fernández, C y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación sexta edición. México D.F, México: McGRAW –HILL.

Johnson, M. (2016). PharmD. Metronidazole: An overview [internet]. 2016 May. [citado 2016 Set 22]. Disponible en:
https://www.uptodate.com/contents/metronidazole-anoverview?source=search_result&search=El%20metronidazol:%20Una%20vi%20si%20general&selectedTitle=1~150

Kinnear, C y Taylor, R. (1998). Investigación de mercados. México. Mc. Graaw Hill.

Lock, O. (2017). Generalidades sobre el análisis fitoquímico. En Investigación Fitoquímica. Métodos en el Estudio de Productos Naturales (3.a ed.). Recuperado de
http://167.249.11.60/anc_j28.1/index.php?option=com_content&view=article&id=333:3ra-ediccion-del-libro-investigacion-fitoquimica-metodos-en-el-estudio-de-productos-naturales-de-a-t-dra-olga-lock&catid=61

- Llerena Caiza, A. S. (2022). Efecto de la utilización de Hierbabuena (*mentha spicata*) y Paico (*chenopodium ambrosioides*) suministrado a través de bloques nutricionales para el control de parásitos intestinales en Cuyes (*cavia porcellus*) destetados (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC))
- Mahboubi, M. (2021). Aceite esencial de *Mentha spicata* L., fitoquímica y su eficacia en la flatulencia. *Revista de Medicina Tradicional y Complementaria* , 11 (2), 75-81.
- Mahendran, G. y Rahman, LU (2020). Actualizaciones etnomedicinales, fitoquímicas y farmacológicas sobre la Menta (*Mentha× piperita* L.)—Una revisión. *Investigación en fitoterapia* , 34 (9), 2088-2139.
- Mahendran, G., Verma, S. K., & Rahman, L. U. (2021). The traditional uses, phytochemistry and pharmacology of spearmint (*Mentha spicata* L.): A review. *Journal of Ethnopharmacology*, 278, 114266.
- Maldonado Culquicondor, Y., & Perales Lapa, E. C. (2020). Efecto antiparasitario in vitro del extracto atánolico de las semillas de *Cucurbita ficifolia* Bouché (calabaza) en *Ascaris lumbricoides*.
- Medina, A., Mellado, J., García, M., López, H., Piñeiro, R., Martín, P. (2012). Parasitosis infantil - Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHP-AEP [internet]. 2012 dic. [citado 2015 Nov 5]; 33 (1): 34- 35. Disponible en: http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/parasitosis_0.pdf
- Núñez, M. J., Paz-González, A. D., Vázquez-Jiménez, L. K., Castillo, U. G., Moo-Puc, R., Chan-Bacab, J. M., ... & Rivera, G. (2023). Evaluación antiparasitaria y antibacterial in vitro de extractos orgánicos de la flora salvadoreña. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 22(1), 19-36.

- Rodríguez, D. (2020). Investigación básica: características, definición, ejemplos. Lifeder. Recuperado de <https://www.lifeder.com/investigacion-basica/>.
- Romero, J., López, M. (2015). Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNPAEP [internet]. 2013 dic. [citado 2015 Nov 5]; 7 (2) 85 Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/parasitosis.pdf>
- Salehi, B., Stojanović-Radić, Z., Matejić, J., Sharopov, F., Antolak, H., Kręgiel, D., ... & Sharifi-Rad, J. (2018). Plantas del género Mentha: De la granja a la fábrica de alimentos. *Plantas*, 7 (3), 70.
- Silva, H. (2020). Una descripción general de los usos médicos que se le han dado a las hierbas aromáticas Mentha a lo largo de la historia. *Biología*, 9 (12), 484.
- Valderrama, S. (2015). Pasos para elaborar proyectos de investigación científica (2.a ed., Vol. 1). Alianza Editorial.
- Weller, P., Leder, K. (2016). MBBS. Enteric protozoa non-pathogenic [internet]. 2016 Jul. [citado 2016 Set]; 8 (2) Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/nonpathogenic-entericprotozoa?source=search_result&search=Entamoeba%20coli&selectedTitle=1~8

11 Agradecimiento

Agradezco a nuestro señor padre Celestial por acompañarme en todo momento, así también agradezco a mis padres y familiares por el apoyo constante, a nuestros docentes de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad san Pedro, por el tiempo brindado y por todas las enseñanzas y consejos aportados a nuestra formación profesional y personal durante toda nuestra carrera universitaria.

Gracias.

12 Anexos

Anexo 1

Ficha de recolección de datos al evaluar el efecto antiparasitario del extracto etanólico de las hojas de hierbabuena sobre lombriz de tierra

Nro	Tratamiento	Contorciones
1	SSF 2 mL/kg	0
2	SSF 2 mL/kg	1
3	SSF 2 mL/kg	0
4	SSF 2 mL/kg	1
5	SSF 2 mL/kg	1
6	SSF 2 mL/kg	1
7	Albendazol 1mL /placa	4
8	Albendazol 1mL /placa	2
9	Albendazol 1mL /placa	1
10	Albendazol 1mL /placa	3
11	Albendazol 1mL /placa	3
12	Albendazol 1mL /placa	4
13	Mebendazol 1mL/placa	4
14	Mebendazol 1mL/placa	3
15	Mebendazol 1mL/placa	4
16	Mebendazol 1mL/placa	4
17	Mebendazol 1mL/placa	3
18	Mebendazol 1mL/placa	4
19	Hierbabuena 50 mg/kg	2
20	Hierbabuena 50 mg/kg	1
21	Hierbabuena 50 mg/kg	2
22	Hierbabuena 50 mg/kg	2
23	Hierbabuena 50 mg/kg	1
24	Hierbabuena 50 mg/kg	1
25	Hierbabuena 100 mg/kg	2
26	Hierbabuena 100 mg/kg	2
27	Hierbabuena 100 mg/kg	3
28	Hierbabuena 100 mg/kg	2
29	Hierbabuena 100 mg/kg	2
30	Hierbabuena 100 mg/kg	3
31	Hierbabuena 200 mg/kg	3
32	Hierbabuena 200 mg/kg	3
33	Hierbabuena 200 mg/kg	3
34	Hierbabuena 200 mg/kg	4
35	Hierbabuena 200 mg/kg	4
36	Hierbabuena 200 mg/kg	4

Anexo 2

Matriz de consistencia

<i>Problema</i>	Variables	Objetivos	Hipótesis	Metodología
¿Cuál será el efecto antiparasitario In vitro de las hojas de <i>Mentha spicata</i> L. (hierbabuena) sobre <i>Lumbricus terrestris</i> ?	Antiparasitario	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar el efecto antiparasitario In vitro del extracto etanólico de las hojas de <i>Mentha spicata</i> L. (hierbabuena) sobre <i>Lumbricus terrestris</i>.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener el extracto etanólico de las hojas de <i>Mentha spicata</i> L. (hierbabuena). 2. Realizar el estudio fisicoquímico del extracto etanólico de las hojas de <i>Mentha spicata</i> L. (hierbabuena) 3. Evaluar el efecto antiparasitario In vitro del extracto etanólico de las hojas de <i>Mentha spicata</i> L. (hierbabuena) sobre <i>Lumbricus terrestris</i>. 	<p>Ha= El extracto etanólico de las hojas de <i>Mentha spicata</i> L. (hierbabuena) tiene efecto antiparasitario In vitro sobre <i>Lumbricus terrestris</i>.</p> <p>Ho= El extracto etanólico de las hojas de <i>Mentha spicata</i> L. (hierbabuena) no tiene efecto antiparasitario In vitro sobre <i>Lumbricus terrestris</i>.</p>	<p>Tipo de Investigación: Básica</p> <p>Diseño de Investigación: Experimental</p> <p>Población: <i>Lumbricus terrestris</i></p> <p>Muestra: 60 <i>Lumbricus terrestris</i>, 1 Kg hojas de <i>Mentha spicata</i>.</p> <p>Técnica e Instrumento de recolección de datos: Se utilizó la técnica de la observación y como instrumento una tabla de recolección de datos.</p>
	<i>Mentha spicata</i> (hierbabuena).			

Anexo 3

Estadística descriptiva de los datos obtenidos al evaluar el antiparasitario del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) frente a *Lumbricus terrestris*.

<i>parámetro</i>	SSF 2 mL/kg	Albendazol 1mL /placa	Mebendazol 1mL/placa	Hierbabuena 50 mg/kg	Hierbabuena 100 mg/kg	Hierbabuena 200 mg/kg
Media	0,67	2,83	3,67	1,50	2,33	3,50
Error típico	0,21	0,48	0,21	0,22	0,21	0,22
Mediana	1,00	3,00	4,00	1,50	2,00	3,50
Moda	1,00	4,00	4,00	2,00	2,00	3,00
Desviación estándar	0,52	1,17	0,52	0,55	0,52	0,55
Varianza de la muestra	0,27	1,37	0,27	0,30	0,27	0,30
Curtosis	-1,88	-0,45	-1,88	-3,33	-1,88	-3,33
Coefficiente de asimetría	-0,97	-0,67	-0,97	0,00	0,97	0,00
Rango	1,00	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Mínimo	0,00	1,00	3,00	1,00	2,00	3,00
Máximo	1,00	4,00	4,00	2,00	3,00	4,00
Suma	4,00	17,00	22,00	9,00	14,00	21,00
Cuenta	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00

Anexo 4

Análisis de varianza de los datos obtenidos al evaluar el antiparasitario del extracto etanólico de las hojas de *Mentha spicata* (hierbabuena) frente a *Lumbricus terrestris*.

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN					
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
SSF 2 mL/kg	6	4	0,666666667	0,26666667	
Albendazol 1mL /placa	6	17	2,833333333	1,36666667	
Mebendazol 1mL/placa	6	22	3,666666667	0,26666667	
Hierbabuena 50 mg/kg	6	9	1,5	0,3	
Hierbabuena 100 mg/kg	6	14	2,333333333	0,26666667	
Hierbabuena 200 mg/kg	6	21	3,5	0,3	

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	
Entre grupos	40,91666667	5	8,183333333	17,746988	3,586E-08	
Dentro de los grupos	13,83333333	30	0,461111111			
Total	54,75	35				

Anexo 5

Constancia de similitud emitida por vicerrectorado de investigación