

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**Actividad vermífuga *in vitro* del extracto etanólico de
Ruta graveolens L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L.
“ajenjo”. Ayacucho, 2019.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGA EN LA ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA**

**Presentado por la:
Bach. VASQUEZ MORALES, Rosy Yanett**

**AYACUCHO – PERÚ
2020**

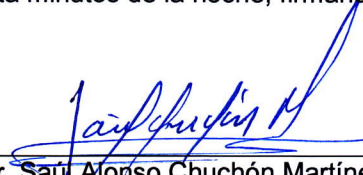
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Bach. Rosy Yanett VASQUEZ MORALES
R.D.N° 109-2020-UNSCH-FCB-D

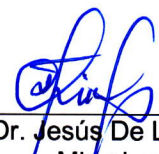
A los veintiocho días del mes de diciembre del año dos mil veinte, siendo las cuatro de la tarde, se reunieron a través de la plataforma virtual Google Meet, los docentes miembros del jurado calificador conformado por: Dr. Saúl Alonso CHUCHÓN MARTÍNEZ (presidente), Dr. Jesús DE LA CRUZ ARANGO (miembro jurado), Dr. Víctor Luis CÁRDENAS LÓPEZ (miembro jurado); Mg. José ALARCÓN GUERRERO (miembro asesor), Dra. Roberta Brita ANAYA GONZALEZ (Miembro - 4to Jurado), actuando como secretaria docente la Mg. Nilda Aurea Apayco Espinoza, para recepcionar la sustentación de tesis titulada: Actividad vermífuga *in vitro* del extracto etanólico de *Ruta graveolens* L. "ruda" y *Artemisia absinthium* L. "ajenjo". Ayacucho, 2019, presentada por la Bach, Rosy Yanett VASQUEZ MORALES; previa verificación de la documentación exigida, el presidente autorizó el inicio del acto académico precisando que el sustentante dispone de cuarenta y cinco minutos, conforme lo establece el reglamento de grados y títulos de la Facultad de Ciencias Biológicas. Finalizada la sustentación, el presidente invitó a los miembros del jurado a participar con observaciones, aclaraciones y preguntas relacionadas al tema; el asesor se comprometió cumplir con las correcciones y sugerencias realizadas. Concluida esta etapa, el presidente invitó al sustentante y a los asistentes abandonar la sala virtual a fin de proceder a la deliberación y calificación correspondiente.

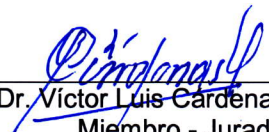
Seguidamente procedieron a la calificación, alcanzando los siguientes resultados:

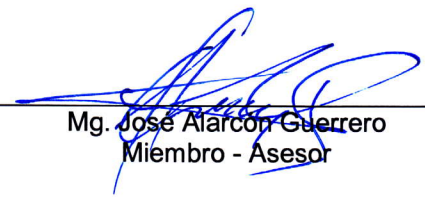
MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR	EXPOSICIÓN	RESPUESTA A PREGUNTAS	PROMEDIO
Dr. Saúl Alonso Chuchón Martínez			
Dr. Jesús De La Cruz Arango	17	16	17
Dr. Víctor Luis Cárdenas López	18	18	18
Mg. José Alarcón Guerrero	18	18	18
Dra. Roberta Brita Anaya González	17	16	17
		PROMEDIO	18

La sustentante alcanzó el promedio de 18 (dieciocho) aprobatorio. Acto seguido, el presidente invitó a la sustentante y público reingresar a la sala virtual para dar a conocer el resultado de la evaluación; finalizando el presente acto académico siendo las seis con treinta minutos de la noche, firmando al pie del presente en señal de conformidad..


Dr. Saúl Alonso Chuchón Martínez
Presidente


Dr. Jesús De La Cruz Arango
Miembro – Jurado


Dr. Víctor Luis Cárdenas López
Miembro - Jurado


Mg. José Alarcón Guerrero
Miembro - Asesor


Dra. Roberta Brita Anaya González
Miembro – 4to Jurado


Mg. Nilda Aurea Apayco Espinoza
Secretaría - Docente



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA


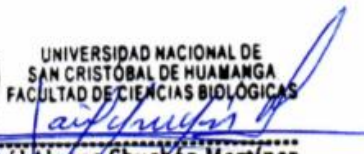
DECANATURA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS N° 015-
2021-FCB-D

Yo, SAÚL ALONSO CHUCHÓN MARTÍNEZ, Decano de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga; autoridad encargada de verificar la tesis titulada: **“Actividad vermífuga in vitro del extracto etanólico de Ruta graveolens L. “ruda” y Artemisia absinthium L. “ajenjo”. Ayacucho, 2019”**, presentado por la Bach. ROSY YANETT VASQUEZ MORALES; he constatado por medio del uso de la herramienta TURNITIN, procesado CON DEPÓSITO, una similitud de 27%, grado de coincidencia, menor a lo que determina la ausencia de plagio definido por el Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH, aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-C.

En tal sentido, la tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Se acompaña el INFORME FINAL DE TURNITIN correspondiente.

Ayacucho, 02 de julio del 2021.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Dr. Saúl Alonso Chuchón Martínez
DECANO

Actividad vermífuga in vitro del extracto etanólico de Ruta graveolens L. “ruda” y Artemisia absinthium L. “ajenjo”.

Ayacucho, 2019

por Rosy Yanett Vasquez Morales

Fecha de entrega: 02-jul-2021 06:39a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1614916774

Nombre del archivo: 1A_Vasquez_Morales_Rosy_Yanett_Pregrado_2021_TURNITIN.docx (532.92K)

Total de palabras: 7165

Total de caracteres: 40847

Actividad vermífuga in vitro del extracto etanólico de Ruta graveolens L. "ruda" y Artemisia absinthium L. "ajenjo". Ayacucho, 2019

INFORME DE ORIGINALIDAD

27%

INDICE DE SIMILITUD

27%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	www.redalyc.org Fuente de Internet	2%
4	www.lamjol.info Fuente de Internet	2%
5	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	2%
6	archive.org Fuente de Internet	1%
7	bibliotecas.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	www.unsch.edu.pe Fuente de Internet	1%

9	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1 %
12	pt.scribd.com Fuente de Internet	1 %
13	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
14	www.freepatentsonline.com Fuente de Internet	1 %
15	1library.co Fuente de Internet	1 %
16	www.buenastareas.com Fuente de Internet	<1 %
17	www.medicalbookstore.com.au Fuente de Internet	<1 %
18	slideum.com Fuente de Internet	<1 %
19	www.scielo.org.mx Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía Activo

A mis queridos padres.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, *Alma Mater* forjadora de profesionales competentes, por brindarme las facilidades para estudiar y hacer realidad mis metas.

A la Escuela Profesional de Biología y a los docentes que se desempeñan en ella, los cuales me brindaron su conocimiento, apoyo y experiencia a lo largo de mi carrera.

A mi asesor Mg. José Alarcón Guerrero, docente de la Escuela Profesional de Biología, por su constante colaboración y apoyo para la culminación del presente trabajo.

Al Dr. Q.F. Edwin Carlos Enciso Roca, docente de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, por el apoyo en el análisis fitoquímico cualitativo.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Antecedentes internacionales	3
2.1.2. Antecedentes nacionales	4
2.1.3. Antecedentes locales	5
2.2. Vermífugo	6
2.3. Dosis Letal Media (DL50)	6
2.4. Maceración	6
2.5. <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda”	6
2.5.1. Clasificación sistemática de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda”	6
2.5.2. Hábitat y adaptabilidad climática	7
2.5.3. Descripción botánica	7
2.5.4. Composición química y acción farmacológica	7
2.5.5. Usos etnomedicinales	8
2.6. <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo”	8
2.6.1. Clasificación sistemática de <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo”	8
2.6.2. Hábitat y adaptabilidad climática	8
2.6.3. Descripción botánica	8
2.6.4. Composición química y acción farmacológica	9
2.6.5. Usos etnomedicinales	9
2.7. Fármacos antihelmínticos	10
2.7.1. Benzimidazoles	10
2.7.2. Albendazol	10
2.7.3. Mebendazol	11
2.8. <i>Eisenia foetida</i>	12

III.	MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1.	Lugar de ejecución	15
3.2.	Población	15
3.3.	Muestra	15
3.4.	Diseño metodológico	15
3.4.1.	Obtención del extracto etanólico: por maceración	15
3.4.2.	Estudio fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. y <i>Artemisia absinthium</i> L.	16
3.4.3.	Determinación de la actividad vermífuga in vitro	16
3.5.	Análisis estadístico	18
3.6.	Determinación de la dosis letal media (DL50)	18
IV.	RESULTADOS	19
V.	DISCUSIÓN	29
VI.	CONCLUSIONES	33
VII.	RECOMENDACIONES	35
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
	ANEXOS	41

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Diseño experimental que se utilizó para determinar la actividad vermífuga <i>in vitro</i> de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda” y <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo”. Ayacucho, 2019.	17
Tabla 2. Metabolitos secundarios determinados en el extracto etanólico de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda” y <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo”. Ayacucho, 2019.	21

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Variación del tiempo de muerte de <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra” por efecto del extracto etanólico de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda” a diferentes concentraciones. Ayacucho, 2019.	22
Figura 2. Variación del tiempo de muerte de <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra” por efecto del extracto etanólico de las hojas de <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo”. Ayacucho, 2019.	23
Figura 3. Variación del tiempo de muerte (min) considerando todos los tratamientos (extractos y fármacos) en <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra”. Ayacucho, 2019.	24
Figura 4. Curva del porcentaje de mortalidad en relación en relación al efecto generado por las concentraciones del extracto etanólico de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda” en <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra” a 1 hora de evaluación, la Dosis Letal Media (DL ₅₀) fue igual a 3,33 mg/ml.	25
Figura 5. Curva del porcentaje de mortalidad en relación al efecto generado por las concentraciones del extracto etanólico de <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo” en <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra” a 1 hora de evaluación, la Dosis Letal Media (DL ₅₀) fue igual a 5,84mg/ml.	26
Figura 6. Resultado comparativo del porcentaje de mortalidad de <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra” en la prueba <i>in vitro</i> utilizando extractos de etanólicos de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda” y <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo”. Ayacucho, 2019.	27

ÍNDICE DE ANEXOS

		Pág.
Anexo 1.	Análisis de varianza del tiempo de muerte (min) de <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra” por efecto del extracto etanólico de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda” a distintas concentraciones. Ayacucho, 2019.	43
Anexo 2.	Prueba de Tukey del tiempo de muerte (min) de <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra” por efecto del extracto etanólico de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda” a distintas concentraciones. Ayacucho, 2019.	44
Anexo 3.	Análisis de varianza del tiempo de muerte (min) de <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra” por efecto del extracto etanólico de las hojas de <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo” a distintas concentraciones. Ayacucho, 2019.	45
Anexo 4.	Prueba de Tukey del tiempo de muerte (min) de <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra” por efecto del extracto etanólico de las hojas de <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo” a distintas concentraciones. Ayacucho, 2019.	46
Anexo 5.	Prueba Probit con límites de confianza del 95%, para la determinación de la dosis letal media (DL ₅₀) del extracto etanólico de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda” en <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra”. Ayacucho, 2019.	47
Anexo 6.	Prueba Probit con límites de confianza del 95%, para la determinación de la dosis letal media (DL ₅₀) del extracto etanólico de las hojas de <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo” en <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra”. Ayacucho, 2019.	48
Anexo 7.	Recolección del material vegetal de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda”.	49
Anexo 8.	Recolección del material vegetal de <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo”.	50
Anexo 9.	Certificación de la clasificación taxonómica de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda”.	51
Anexo 10.	Certificación de la clasificación taxonómica de <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo”.	52
Anexo 11.	Certificación de la clasificación taxonómica de <i>Eisenia</i>	53

	<i>foetida</i> “lombriz de tierra”.	
Anexo 12.	Procedimiento para la obtención del extracto etanólico de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda” y <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo”. Ayacucho. 2019.	54
Anexo 13.	Hojas secas de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda” y <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo” respectivamente.	55
Anexo 14.	Proceso de la molienda de las hojas de <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo” (en la parte superior) y de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda” (en la parte inferior). Ayacucho, 2019.	56
Anexo 15.	Extracto etanólico de las hojas de <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo” y de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda”, Ayacucho. 2019.	57
Anexo 16.	Resultados del estudio fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda”. Ayacucho, 2019.	58
Anexo 17.	Resultados del análisis fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo”. Ayacucho, 2019.	59
Anexo 18.	Exposición de <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra” frente al extracto etanólico de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. “ruda”. Ayacucho, 2019.	60
Anexo 19.	Exposición de <i>Eisenia foetida</i> “lombriz de tierra” frente al extracto etanólico de las hojas de <i>Artemisia absinthium</i> L. “ajenjo”. Ayacucho, 2019.	61
Anexo 20.	Matriz de consistencia.	62

RESUMEN

La morbilidad y la mortalidad asociadas con las enteroparásitosis, han motivado el enfoque de la investigación en encontrar plantas con alto potencial vermífugo y mínima toxicidad a bajo costo económico, siendo la “ruda” y “ajenjo”, plantas empleadas como vermífugos en la medicina alternativa. El presente trabajo de investigación se realizó con los siguientes objetivos; evaluar la actividad vermífuga *in vitro* del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” frente a *Eisenia foetida* “lombriz de tierra” y determinar la dosis letal media (DL₅₀) de los extractos en estudio. El trabajo de investigación se realizó en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, durante los meses de mayo a setiembre de 2019. Para evaluar la actividad vermífuga se empleó como modelo biológico *in vitro* a la “lombriz de tierra”, la metodología consistió en la evaluación de la actividad antiparasitaria *in vitro* según Gaiind y Budhiraj, 1967 modificado, empleando concentraciones de 40; 20; 10; 5; 2,5 y 1,25 mg/ml de extractos etanólicos de las plantas mencionadas anteriormente; agua destilada como control negativo; albendazol (10 mg/ml) y mebendazol (25 mg/ml) como controles positivos. Cada concentración fue evaluada por quintuplicado con su respectivo control. En el análisis fitoquímico cualitativo del extracto etanólico de hojas de “ruda” se reportó la presencia de: alcaloides (++) , azúcares (++) , triterpenos y/o esteroides (+) , fenoles y/o taninos (+) , aminas (+) , flavonoides (+) y catequinas (+); en “ajenjo” alcaloides (++) , triterpenos y/o esteroides (+) , fenoles y/o taninos (+) , saponinas (+) , catequinas (+) y azúcares (+); se siguió el modelo de Miranda y Cuellar. Los resultados muestran que el extracto etanólico de “ruda” con concentraciones de: 40, 20 y 10 mg/ml no difieren significativamente ($p < 0,05$) y estos presentaron mayor actividad vermífuga con tiempos de mortalidad de 27,6; 36,4 y 52 min respectivamente a comparación del extracto de “ajenjo” y los fármacos de referencia: albendazol (10 mg/ml) y mebendazol (25 mg/ml) en tabletas. La dosis Letal Media (DL₅₀) se estimó por un periodo de 1 hora excluyendo a los controles positivos, empleándose el análisis Probit, resultando que la DL₅₀ de “ruda” fue 3,33 mg/ml, siendo menor a comparación de la DL₅₀ de “ajenjo” que fue igual a 5,84 mg/ml. En conclusión, se afirma que *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” presentaron actividad vermífuga *in vitro*.

Palabras clave: *Ruta graveolens* L., *Artemisia absinthium* L., actividad vermífuga, extracto etanólico, DL₅₀

I. INTRODUCCIÓN

La parasitosis intestinal constituye un problema de salud pública, la prevalencia es persistente y elevada en países en vías de desarrollo. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que 20 a 30% del total de latinoamericanos padecen helmintiasis transmitidas por el contacto con el suelo, alcanzando hasta el 50% en zonas pobres y un 95% en ciertas tribus nativas.¹ Distribuidas ampliamente por las zonas tropicales y subtropicales, especialmente en el África subsahariana, América, China y Asia oriental.² La prevalencia e intensidad de la infección posee una asociación directamente proporcional con la morbilidad intensificándose fundamentalmente en la población escolar ocasionando problemas de salud, económicos, culturales y sociales.¹ Siendo los factores determinantes condiciones socioeconómicas, socioculturales, sanitarias, ambientales y políticas.³

En el Perú, la parasitosis intestinal prevalece en zonas rurales y urbano-marginales por las condiciones ecológicas favorables para la transmisión siendo un factor predisponente para la anemia.⁴ Ubicándose dentro de las diez principales causas de morbilidad con un 7,7%.⁵ Se estima que uno de cada tres peruanos porta uno o más parásitos en el intestino.⁶ Según la OPS, la prevalencia de helmintiasis estimada basada en modelos estadísticos en el país es de 28,6% en población escolar, reconociendo a los factores de riesgo; el hacinamiento y la cobertura de servicios básicos.⁷

La medicina tradicional fue preservada por los pueblos aborígenes, siendo de relevancia económica al ser una fuente de descubrimiento de nuevas drogas. Según la OMS es utilizada ampliamente en el mundo teniendo una demanda elevada. La OMS tiene como estrategia aprovechar la contribución potencial de la medicina tradicional en la salud pública impulsando la reglamentación,

investigación, el uso terapéutico racional y la integración como parte de los programas de atención primaria. De esta manera, la OMS junto a otras organizaciones en el mundo, fomentan y financian planes de desarrollo con el objetivo de fundamentar, con el debido rigor científico, la utilización de plantas medicinales a nivel local.⁸

La problemática que actualmente se evidencia es el desarrollo de la resistencia a los fármacos enteroparasitarios aplicados hace más de 40 años y muchos de ellos tienen que ser administrados por largos periodos de tiempo para ser efectivos.⁹ La medicina tradicional peruana es una alternativa terapéutica de bajo costo económico y al alcance de todas las personas; en donde se utiliza muchas especies vegetales nativas e introducidas que son utilizadas para el tratamiento de parasitosis; siendo fuente importante para el descubrimiento de compuestos biológicamente activos que funcionan como agentes antiparasitarios y plaguicidas. Siendo un recurso presto a ser investigado científicamente para la contrastación de dicho efecto terapéutico. En el presente trabajo de investigación se busca revalorar la flora nativa e introducida con propiedades medicinales. Siendo el material vegetal de estudio las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”. En este sentido, para la presente investigación, se consideraron los siguientes objetivos:

Objetivo general

Determinar la actividad vermífuga *in vitro* del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” frente *Eisenia foetida*.

Objetivos específicos

1. Realizar el estudio fitoquímico cualitativo del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”.
2. Evaluar a diferentes concentraciones los extractos etanólicos de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” frente a *Eisenia foetida* con actividad vermífuga.
3. Determinar la dosis letal media (DL₅₀) de los extractos etanólicos de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Tunay, 2018; realizó una investigación basada en la evaluación del efecto antiparasitario de la tintura a base de *Chenopodium ambrosioides* “apazote”, *Cucurbita argyrosperma* “semilla de ayote” y *Tagetes erecta* “flor de muerto” versus ivermectina al 1% administradas por vía oral en equinos; el grupo A (tintura) y grupo B (ivermectina 1%). La metodología utilizada para el conteo fecal de huevos de nemátodo por gramo de heces (hpg) se realizó mediante la técnica de Mc Master. Se administró la tintura desparasitante a una dosis de 25 ml para adultos y 15 ml para animales jóvenes por tres días consecutivos, se determinó que el efecto antiparasitario fue positivo contra el género *Strongylus*, mostrando un efecto desparasitante residual hasta el día 21 *post* tratamiento de 88%. En la administración oral de la tintura desparasitante no hay diferencia estadísticamente significativa en comparación con la ivermectina al 1%, sobre los huevos del género *Strongylus*.¹⁰

López et al, 2015; realizaron una investigación sobre el efecto antihelmíntico *in vitro* de extractos vegetales en nemátodos gastrointestinales de ovinos de pelo. La metodología utilizada para el conteo fecal de huevos de nemátodos por gramo de heces (hpg) se realizó mediante la técnica de Mc Master, la recuperación de las larvas fue mediante la técnica de Baermann y la prueba de inhibición de la eclosión de huevos. Se realizaron dos bioensayos para las larvas: primero se usó extracto de guaje (*L. diversifolia*), conacaste negro (*E. cyclocarpum*) y pega pega (*D. tortuosum*); y después se utilizó el extracto de guaje (*L. leucocephala*), mangle (*R. mangle*) y neem (*A. indica*). Para la inhibición de la eclosión de huevos se usaron hojas de neem (*A. indica*), de hierba santa (*P. auritum*) y de hierba del zorrillo (*P. alliacea*). Las larvas infectantes se desenvainaron con hipoclorito de sodio (0,187%), agregándose

100 larvas por pozo en agua destilada que fueron expuestas a los extractos a través de una prueba *in vitro* de motilidad larval. Los extractos de *L. leucocephala* y *A. indica* presentaron un grado de acción larvicida en nemátodos gastrointestinales similar a levamisol. En la prueba de inhibición de eclosión de huevo fueron efectivos el extracto de *P. alliacea* y *P. auritum*.¹¹

2.1.2. Antecedentes nacionales

Flores y Maldonado, 2011; evaluaron la actividad antiparasitaria *in vitro* de los extractos hidroalcohólicos de cinco especies vegetales frente a *Enterobius vermicularis*. La metodología consistió en la obtención del extracto hidroalcohólico por maceración, luego fueron diluidos de 5 mg/ml – 0.75 mg/ml en dimetilsulfóxido, RPMI10% (control negativo) y buffer fosfato con piperazina citrato (5 mg/ml) como control positivo. Seguido se colocó diez parásitos adultos en cada placa conteniendo los tratamientos, realizándose tres repeticiones. Se observó en el esteroscopio la parálisis y la contracción de la cutícula. El tamizaje fitoquímico muestra que *Citrus paradisi* "toronja", *Citrus limón* "limón", *Alchomea tripliliteri* "zancudo caspi", *Jatropha gossypifolia* "piñón negro" y *Ficus guianensis* "renaco" presentaron flavonoides principalmente. Los extractos hidroalcohólicos presentaron actividad contra *Enterobius vermicularis*, debido a que no existen diferencia significativa comparada con el control positivo (piperacina citrato más los parásitos, $p > 0,05$), con excepción del extracto hidroalcohólico de *Jatropha gossypifolia* "piñón negro" que no mostró actividad antiparasitaria debido a que existe diferencia significativa ($p < 0,05$), comparado con el control positivo. La dosis letal media (DL_{50}) de *Citrus paradisi* fue 2,78 mg/ml, *Citrus limón* fue 2,28 mg/ml, *Ficus guianensis* fue 1,88 mg/ml y *Alchomea tripliliteri* fue 2,56 mg/ml. Por otro lado, el extracto hidroalcohólico de renaco presentó mayor porcentaje de efectividad frente al parásito a las concentraciones de 5,3 mg/ml y 2,5 mg/ml, en comparación con los otros extractos.¹²

Coico y Vega, 2018; realizaron un trabajo de investigación sobre la actividad antibacteriana del extracto etanólico de *Cucurbita moschata* Duch. "loche" *in vitro* frente a *Escherichia coli*, *Shigella* sp., *Salmonella enterica*, *Vibrio cholerae*; y actividad antiparasitaria del extracto acuoso de *Cucurbita moschata* Duch. "loche" *in vivo* contra *Syphacia obvelata* e *Hymenolepis nana* var. *Fraterna*. La metodología para determinar la actividad antibacteriana fue mediante la prueba de susceptibilidad bacteriana según el método de difusión de Kirby Bauer mientras la actividad antihelmíntica fue mediante el método *in vivo*. El extracto etanólico de la pulpa de *Cucurbita moschata* Duch. "loche" a concentraciones de

1000, 750, 500 y 250 mg/ml carece de actividad antibacteriana in vitro frente a *Escherichia coli*, *Shigella sp.*, *Salmonella enterica* y *Vibrio cholerae*. El extracto acuoso de la pulpa de *Cucurbita moschata Duch.* "loche" a concentraciones del 100, 50 y 2 mg/ml, posee actividad antiparasitaria *in vivo* contra *Syphacia obvelata* (oxiuros), pero no contra *Hymenolepis nana var. Fraterna*.¹³

Horna y Sangay, 2019; realizaron un trabajo de investigación para determinar la actividad antiparasitaria de las hojas de *Artemisia absinthium* L. "ajenjo" en niños de la I.E. 10253 Cutervo – Cajamarca, la muestra de estudio fueron 90 niños de 6 - 12 años. Dividiéndose en tres grupos de 30 aleatoriamente. La metodología para la identificación de enteroparásitos antes y después del tratamiento fue mediante microscopía directa, Parodi Alcaraz y sedimentación rápida en copa, los parásitos encontrados fueron: *Giardia intestinalis*, *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura*. Se empleó dosis de 5; 7,5 y 10 g, presentado mayor efectividad la dosis de 10 g/500 ml de agua con un 31,1% de casos negativos luego de su administración; esta se realizó una vez al día con una dosis de 0,5 g/50 ml por cuatro días consecutivos, a mayor dosis mayor efecto antiparasitario.¹⁴

2.1.3. Antecedentes locales

De la Cruz, 2011; realizó una investigación para determinar la actividad antihelmíntica del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Chenopodium ambrosioides* L. "paico" en *Eisenia foetida* "lombriz de tierra". Utilizando la técnica de motilidad y supervivencia de la lombriz descrita por Avello y col., empleando dosis de 50, 75, 100 g/kg para los extractos, agua destilada (control negativo), 75 mg/kg de piperacina diclorhidrato y 15mg/kg de levamisol clorhidrato como controles positivos. Los metabolitos presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Chenopodium ambrosioides* L. "paico" son: taninos, flavonoides, lactonas, azúcares reductores, aminas, esteroides y alcaloides. La concentración óptima antihelmíntica fue la dosis de 100 g/kg causando parálisis al igual que el fármaco de referencia piperacina, demostrando diferencia significativa entre los tratamientos ($p < 0,05$). La toxicidad aguda fue de 2000 mg/kg, en las condiciones de ensayo no ocasionó mortalidad ni se evidenció síntomas de toxicidad en los animales, utilizando el método de dosis límite.¹⁵

Oré, 2013; realizó la evaluación de la actividad antihelmíntica *in vitro* del extracto acuoso e hidroalcohólico de las hojas de *Synadenium grantii Hook* "planta de la vida" contra *Eisenia foetida*. Utilizó la técnica de motilidad y supervivencia de la

lombriz descrita por Avello, empleando concentraciones de 10, 5, 1% para ambos extractos, solución salina fisiológica 0,9% (control negativo), albendazol (10 mg/ml) y mebendazol (25 mg/ml) en tabletas, como controles positivos. El extracto acuoso e hidroalcohólico al 10% tuvieron mayor actividad antihelmíntica y efectividad, a comparación de los controles positivos. El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Synadenium grantii Hook* al 10%, presentó mayor actividad antihelmíntica causando la muerte de las lombrices a los 81 minutos de exposición, tiempo inferior en relación a las otras dosis, evidenciando diferencia significativa entre los tratamientos ($p < 0,05$).¹⁶

Robles, 2016; realizó la evaluación de la actividad vermífuga *in vitro* del aceite de las semillas de *Cucurbita maxima Duch* "zapallo" y *Cucurbita ficilifolia Bouché* "calabaza" contra *Eisenia foetida*. La metodología que utilizó fue de motilidad y supervivencia de la lombriz según Avello; empleando concentraciones de 1, 5, 25 y 50%, para ambas muestras, aceite mineral (control negativo) y levamisol al 10% (control positivo). Los aceites extraídos de las semillas de *Cucurbita maxima Duch* presentaron mayor actividad vermífuga al 50 y 25% de concentración con un tiempo de muerte de 9,42 horas y 7,58 horas respectivamente a comparación de *Cucurbita ficilifolia Bouché* al 50 y 25% de concentración tuvo un tiempo de muerte de 16,07 y 18,17 horas respectivamente, evidenciando diferencia significativa entre los tratamientos ($p < 0,05$); pero su efectividad fue menor a comparación del fármaco de referencia levamisol al 10 % que presentó un tiempo de muerte a las 3,0 horas y 2,1 horas.¹⁷

2.2. Vermífugo

Denominado también antiparasitario, medicamento o sustancia que posee la propiedad de expulsar o eliminar parásitos intestinales.¹⁸

2.3. Dosis Letal Media (DL50)

Cantidad de la dosis de una sustancia que ocasiona la muerte del 50% de los animales de prueba. Valor virtual resultado del análisis estadístico.¹⁹

2.4. Maceración

Método de extracción sólido - líquido, a temperatura ambiente, en un recipiente cerrado, durante 2 a 14 días.²⁰

2.5. *Ruta graveolens* L. "ruda"

2.5.1. Clasificación sistemática de *Ruta graveolens* L. "ruda"

Según el sistema de clasificación de Cronquist A. 1988, siendo su taxonomía el siguiente:

División : Magnoliophyta
Clase : Magnoliopsida
Subclase : Rosidae
Orden : Sapindales
Familia : Rutaceae
Género : Ruta
Especie : *Ruta graveolens* L.
N.V. : “Ruda”

Fuente: Certificado emitido por la Blga. Laura Acausime Medina, especialista en taxonomía y sistemática de plantas (Anexo 9).

2.5.2. Hábitat y adaptabilidad climática

Originaria de Europa, siendo introducida a América en la edad media, cultivada en regiones de clima templado tolerando suelos secos. Su altitud va desde 2 500 a 3 000 msnm.²¹ En el Perú es cultivada en los Andes a 1500 - 3000 msnm.²²

2.5.3. Descripción botánica

Herbácea perenne de 40 - 110 cm de altura. Raíz leñosa, fasciculada. Tallos cilíndricos, erguidos, ramosos, leñosos con el paso del tiempo. Hojas compuestas, alternas, pecioladas, bipinnadas o tripinnadas, folíolos de color verde-azulado, pálido en el envés, de forma oval o espatulada, a veces algo carnosas, de 15 - 25 cm de largo y 6 - 10 cm. Están provistas de glándulas que despiden un olor característico que es fuerte, amargo y penetrante. Las flores son amarillas hermafroditas miden de 8 a 10 mm de diámetro con inflorescencia del tipo corimbo. Corola con 4 - 5 pétalos cóncavos y dentados, cáliz con 5 sépalos, fruto en forma de cápsula de 4 o 5 lóbulos redondeados, llenos de semillas pequeñas, negras y reniformes.²³

2.5.4. Composición química y acción farmacológica

El aceite esencial contiene: rutina, metil-nonil-cetona, metil-heptil-cetona, pineno, eucaliptol, salicilato de metilo, azuleno y glucósidos flavonoides ²³, psoraleno y bergapteno.²⁴

Maita y Guerra realizaron el tamizaje fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “Ruda”; donde demostraron la presencia de alcaloides, fenoles, flavonoides, cumarinas, saponinas, esteroides, triterpenos. Dicho extracto presentó actividad antibacteriana frente a *Staphylococcus aureus* con una Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) de 0,5 mg/ml y *Escherichia coli* con una CMI de 0.25 mg/ml.²⁵ El extracto hidroetanólico de *Ruta graveolens* L. presentó actividad antifúngica mostrando inhibición del crecimiento frente a

Candida albicans ATCC 10231 a concentraciones e 1000 µg/ml, 900 µg/ml y 800 µg/ml.²⁶ Se demostró que el extracto hidroalcohólico de *Ruta graveolens* “ruda” presentó efecto biocida con mortalidades larvales de 72,5% sobre larvas del III instar de *Culex quinquefasciatus*, con una concentración letal media (CL₅₀) de 3 583 mg/L. La actividad sinérgica de los alcaloides, triterpenos y esteroides son probablemente los responsables de dicha actividad.²⁷ Además posee propiedad nematicida.²⁸

2.5.5. Usos etnomedicinales

Empleado en la medicina tradicional peruana contra la histeria, parásitos intestinales, cólicos y como tónico en algunas enfermedades femeninas.²⁹ Siendo tóxica al ser administrada en dosis elevadas induciendo al aborto.³⁰

En la medicina tradicional de Colombia es empleada como emenagogo, en Bolivia y Ecuador es utilizado como vermífugo y estimulante de apetito.³¹

2.6. *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”

2.6.1. Clasificación sistemática de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”

Según el sistema de clasificación de Cronquist A. 1988, siendo su taxonomía el siguiente:

División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Subclase	: Asteridae
Orden	: Asterales
Familia	: Asteraceae
Género	: Artemisia
Especie	: <i>Artemisia absinthium</i> L.
N.V.	: “Ajenojo”

Fuente: Certificado emitido por la Blga. Laura Acausime Medina, especialista en taxonomía y sistemática de plantas (Anexo 10).

2.6.2. Hábitat y adaptabilidad climática

Originaria de Europa Occidental, Norte de África y Centro Asia, cultivada en regiones de clima templado. Su rango altitudinal hasta 4000 msnm.³² En el Perú es cultivada en los Andes a 2500 – 3500 msnm.²²

2.6.3. Descripción botánica

Hierbas perennes de 1m de alto, cubierta con finos pelitos plateados. Tallo erecto y ramificado. Las hojas, pinnadas, alternas, 5 - 7 cm de largo, divididas en segmentos triangulares, cada una en subdivisiones angostas, lobuladas. Flores 4 - 6 mm de diámetro, en cabezuelas hemisféricas profusas, distribuidas a lo

largo del tallo, amarillentos, pequeños, en panícula terminales. Florece en verano y otoño. Fruto en achenio unicolar monospermo, liso y muy pequeño.³³

2.6.4. Composición química y acción farmacológica

El aceite esencial contienen mayoritariamente: linalol, (3 - tuyoona, α - tuyoona, Oxirane, 2-(Hexyn-1yl)-3 methoxymethylene, myrtenyl acetate³⁴, también presenta Z- epoxi- α -ocinemo (26 – 47%), β - tuyoona, acetato de sabinilo, acetato de crisantemilo, artabsina, matricina. La composición del aceite esencial es dependiente del quimiotipo.³⁵ Siendo la absinthina responsable del sabor amargo característico.²⁹

El análisis fitoquímico del extracto hidroalcohólico reveló la presencia de alcaloides, glicósidos, taninos, resinas, saponinas, lactonas y azúcares reductores. El aceite esencial y el extracto hidroalcohólico al 70% presentó actividad antiespasmódica *in vivo* y *ex vivo*.³⁴ También inhiben la viabilidad de los epimastigotes de *Trypanosoma cruzi* a concentraciones 800 ul/ml de aceite esencial (75,15%) y 800 ul/ml de extracto hidroalcohólico (42, 113%) respectivamente. La concentración mínima inhibitoria del aceite esencial fue 288,40 ul/ml. En el estudio fitoquímico del extracto hidroalcohólico de *Artemisia absinthium* L. se obtuvo los siguientes metabolitos secundarios: esteroides, terpenoides, flavonoides, compuestos fenólicos y taninos.³⁶ Posee propiedades insecticidas siendo responsable las β -tuyonas.³⁷ Además tiene actividad antiparasitaria.²⁹

Los extractos de acetato de etilo y metanólico de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” presentaron actividad antiplasmódica *in vivo* frente a *Plasmodium falciparum* y *Plasmodium vivax*, con un 70% de eficacia en comparación al artesunato sódico (10,0 mg).³⁸ En dosis elevadas *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” es tóxica induciendo el aborto en *Rattus rattus* debido a la tuyoona, presente entre un 3 a 12% .Se demostró que *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” presentó un efecto contracturante mayor que la acetilcolina y se mantuvo aún después del efecto relajante de la adrenalina.³⁹

2.6.5. Usos etnomedicinales

En la medicina tradicional peruana es utilizado como vermífugo y tónico estomacal. Siendo tóxico en dosis elevadas.²⁹

En la medicina tradicional de Bolivia es empleada como estimulante de apetito y antiparasitario; en Chile como emenagogo y antihelmíntico.³¹

2.7. Fármacos antihelmínticos

La mayoría de fármacos antihelmínticos actúan frente a parásitos adultos no proliferativos; alterando una de sus funciones bioquímicas por consiguiente ocasiona la erradicación o disminución de la carga parasitaria.⁴⁰

2.7.1. Benzimidazoles

Antihelmínticos de amplio espectro, característicos por ser poco hidrosoluble. Su acción radica con la interacción al sitio de unión específico con la tubulina, proteína del citoesqueleto, inhibiendo la polimerización imprescindible para la formación de microtúbulos, ocasionando la inmovilización y muerte de los parásitos, además alteran diversas reacciones bioquímicas del gusano.⁴¹

2.7.2. Albendazol

Es un fármaco del tipo benzimidazol metilcarbamato conocido con el nombre químico [5-(propiltio)-1H-benzimidazol-2-il] metilcarbamato. Identificado en la Sociedad Química Americana (American Chemical Society, ACS) con número de registro 54965-21-8 (Chemical Abstracts Service, CAS). Tiene un peso molecular de 265,3 g/mol y una fórmula global representada por: C₁₂H₁₅N₃O₂S.⁴²

- **Farmacocinética**

Se metaboliza con rapidez en el hígado convirtiéndose en albendazol sulfóxido, metabolito principal, responsable de la actividad antihelmíntica. La biodisponibilidad aumenta cuando se administra acompañada de comidas altas en grasas.⁴¹

- **Mecanismos de acción**

Albendazol posee acción nematocida y cestocida. La actividad antihelmíntica del albendazol se produce en el tracto gastrointestinal con una absorción mínima, inhibe la polimerización y ensamblaje de los microtúbulos al unirse al sitio de unión específico de la tubulina, generando alteraciones degenerativas en las células del tegumento y del intestino. Además, ocasiona la inhibición del fumarato reductasa mitocondrial, desacoplamiento de la fosforilación oxidativa y agotamiento en la captación de glicólisis por las formas adultas y larvarias de los parásitos. Produciéndose el agotamiento de los niveles de glucógeno, culminando en la muerte y eliminación del parásito.⁴¹

- **Indicaciones, vías de administración y dosis**

En dosis única de 400 mg más eficaz que mebendazol frente a *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus* y *Trichuris trichiura*, en infecciones graves se puede administrar

durante tres días consecutivos. En dosis múltiples y tratamientos más prolongados es también eficaz en estrogiloidiasis, capilariasis intestinal, teniasis, cisticercosis, hidatidosis quística y alveolar, larva migratoria cutánea y visceral, equinococosis, clonorquiasis y triquinosis.⁴¹

- **Reacción adversa medicamentosa**

Son muy escasas en tratamientos de infecciones por nemátodos. Las dosis múltiples y tratamientos prolongados pueden ocasionar trastorno hepático, leucopenia y alopecia. Es teratógeno en animales, por lo que es preferible evitar durante el primer trimestre del embarazo.⁴¹

2.7.3. Mebendazol

Mebendazol (metil N-[5(6)-benzoil-2-benzimidazolil] carbamato), antihelmíntico de amplio espectro, de elección en infecciones por *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*; *Taenia solium*, *Taenia saginata* y en el tratamiento de la esquistosomiasis, en infecciones de uno o más tipos de microorganismos a la vez.^{41,43}

- **Farmacocinética**

La absorción es escasa en el tracto gastrointestinal mostrando una limitada biodisponibilidad, debido a una intensa eliminación principalmente en el hígado (80%); la absorción aumenta con la comida. En dosis elevadas, las concentraciones plasmáticas aumentan; es absorbido en un 95% uniéndose a las proteínas. La semivida plasmática es de 1,5 - 5,5 horas y aumenta en caso de insuficiencia hepática.^{41,43}

- **Mecanismos de acción**

La actividad antihelmíntica se produce con la mínima absorción en el tracto gastrointestinal, uniéndose al sitio de unión específico de la tubulina, inhibiendo la polimerización y ensamblaje de los microtúbulos, generando alteraciones degenerativas en las células del tegumento y del intestino. Además, inhibe el metabolismo de la glucosa, generando el agotamiento de los niveles de glucógeno, culminando en la muerte y eliminación del parásito.⁴¹

- **Indicaciones, vías de administración y dosis**

En la enterobiasis una dosis de 100 mg es eficaz y en caso que persista repetir la dosis dos semanas después. En la ascariasis, trichuriasis, uncinariasis, necatoriasis una dosis de 100 mg, mañana y tarde por tres días consecutivos. En la triquinosis, 200 - 400 mg, tres veces al día durante tres días; después 400 - 500 mg, tres veces al día durante diez días.⁴¹

- **Reacción adversa medicamentosa**

Son escasas; produciendo molestias gastrointestinales, fiebre, erupción epidérmica y fiebre. La administración de dosis altas puede ocasionar neutropenia reversible, alopecia, reacciones alérgicas y aumento de las enzimas hepáticas con fiebre.⁴¹

2.8. *Eisenia foetida*

Reino : Animal
Phylum : Anélidos
Clase : Citellata
Sub clase : Oligochaeta
Orden : Haplotaxida
Familia : Lumbricidae
Género : Eisenia
Especie : *Eisenia foetida*
N.V. : Lombriz de tierra, lombriz roja, coqueta roja

Fuente: Savigny 1826. (Anexo 11)

Conocida como “lombriz roja californiana”, su cuerpo es cilíndrico está constituido por anillos yuxtapuestos denominados metámeros, con una longitud de 6 a 8 cm. Caracterizada por la capacidad de descomposición de la materia orgánica produciendo residuos metabólicos que conforman el humus, consumen una cantidad de materia orgánica equivalente a su peso del cual 60% es excretado como abono orgánico y el restante se convierte en biomasa. Su desarrollo óptimo se da con los siguientes factores ambientales: temperatura de 15 a 24°C, humedad del 75 - 80%, pH de 6,5 - 7,5 y con baja luminosidad. Presenta una respiración a través de la epidermis, el sistema circulatorio, nervioso y excretor está distribuido en cada metámero; donde se ubican cinco pares de corazones y tres pares de riñones. Su sistema digestivo inicia con el probóscide que se encuentra en la parte anterior, seguido del esófago portador de cilios en el cual se originan los conductos de glándulas calcíferas o glándulas de Morren, encargadas de segregar carbonato de calcio que regulan los equilibrios iónicos del medio interno del oligoqueto, continuando con la molleja o estomago muscular, el alimento ingerido llega a los intestinos donde se encuentran las células cloragógenas que intervienen en el metabolismo de glucógeno terminando en el ano o pigidio. Son hermafroditas incompletas reproduciéndose por fertilización cruzada donde ambos ponen un cocón piriforme de 2 - 3 mm de diámetro, de las cuales emergen las lombrices a los 14

- 21 días. En condiciones óptimas dos a 21 lombrices producen 1 500 lombrices/año. El clitelum es un anillo de mayor diámetro situado en el tercio anterior, se evidencia en las formas adultas sexualmente maduras.⁴⁴

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación, se realizó en los laboratorios de Parasitología del Área Académica de Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, entre mayo a setiembre de 2019.

3.2. Población

Todas las plantas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” del distrito de Tambo, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho.

3.3. Muestra

Se obtuvo 5 kg de hojas en buen estado de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” recolectadas en el distrito de Tambo, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho entre las 8:00 -10:00 am, que se encuentra a una altitud promedio de 3219 msnm, durante el mes de junio de 2019. Las muestras fueron sometidas a limpieza con chorro de agua y luego desecadas bajo sombra por dos semanas para después ser llevadas a una estufa a 37°C. Posteriormente fueron sometidos a pilado y molienda por separado. Se llevó una muestra de cada especie para su respectiva identificación botánica, en el *Herbarium Huamangensis* de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por la Bióloga Laura Aucasime Medina.

3.4. Diseño metodológico

3.4.1. Obtención del extracto etanólico: por maceración

Se pesó 500 g del pulverizado de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” y se depositó individualmente las muestras en frascos con tapa rosca de boca ancha para luego agregarle etanol absoluto en una cantidad de 2 L, se tapó el frasco herméticamente dejándolo macerar por

cinco días en un ambiente oscuro, agitándose diariamente por cinco minutos para que el solvente se distribuya homogéneamente. Transcurrido este tiempo se filtró y concentró individualmente utilizando baño maría y la estufa a 37°C para su evaporación.²⁰

3.4.2. Estudio fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. y *Artemisia absinthium* L.

Se siguió el modelo propuesto por Miranda y Cuellar, 1996.²⁰ Según el esquema mostrado en la Tabla 2.

3.4.3. Determinación de la actividad vermífuga *in vitro*

La evaluación de la actividad vermífuga del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”, se realizó según el método: Evaluación de la actividad antiparasitaria *in vitro* según Gaind y Budhiraj, 1967 modificado.⁴⁵

a) Procedimiento experimental

- Se extrajeron las lombrices cuidadosamente de su medio de cultivo y se colocaron en un recipiente conteniendo agua destilada para ser lavadas.
- Se procedió a colocar las lombrices de tierra (*Eisenia foetida*) de 7 - 8,5 cm de longitud y 3 a 5 mm de diámetro, con un peso de 0,3 g; a cada una de las placas Petri de 15 cm de diámetro, y se añadió 20 ml de agua destilada a todas las placas Petri, y se observó durante 15 minutos el patrón de motilidad de los animales, esto sirvió como control.
- A continuación, se consignan los tratamientos de ensayo y controles que se emplearon: GRUPO I; albendazol (10 mg/ml), GRUPO II; mebendazol (25 mg/ml), GRUPO III; extracto etanólico de *Ruta graveolens* L. (1,25; 2,5; 5; 10; 20 y 40 mg/ml), GRUPO IV; extracto etanólico de *Artemisia absinthium* L. (1,25; 2,5; 5; 10; 20 y 40 mg/ml) y GRUPO V; agua destilada. Cubriendo completamente a las veinte lombrices por grupo de tal manera que estén sumergidas.
- La actividad vermífuga se evaluó mediante la observación directa y con el apoyo del microscopio o estereoscópico y consistió en detectar en las lombrices cambios en la motilidad, contracciones y alteraciones en el tegumento hasta la muerte en función del tiempo. Se evaluó cada 15, 30, 45 minutos, seguido se observó cada hora hasta comprobar la muerte paralelamente se apuntó los parámetros de cada ensayo. Se tomaron los siguientes criterios:

- Parálisis: tiempo transcurrido desde el inicio del experimento hasta que los movimientos de las lombrices cesan más allá de su motilidad normal.
- Muerte: tiempo transcurrido desde el inicio del experimento hasta que se comprueba la muerte de las lombrices, colocando éstas durante diez segundos en tubos de ensayos de 25 mm de diámetro conteniendo 10 ml de agua destilada a 45°C, lo que provoca la estimulación e induce movimientos en los vermes si aún se encuentran vivos. Esta prueba se realiza cada cinco minutos después de detectada la parálisis.
- Se realizó cinco repeticiones en cada grupo.

b) Diseño experimental

Tabla 1. Diseño experimental que se utilizó para determinar la actividad vermífuga *in vitro* de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”. Ayacucho, 2019.

TRATAMIENTO	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV	GRUPO V
Albendazol (10 mg/ml) (control positivo)	X				
Mebendazol (25 mg/ml) (control positivo)		X			
Extracto etanólico de <i>Ruta graveolens</i> L. (1.25 mg/ml)			X		
Extracto etanólico de <i>Ruta graveolens</i> L. (2.5 mg/ml)			X		
Extracto etanólico de <i>Ruta graveolens</i> L. (5 mg/ml)			X		
Extracto etanólico de <i>Ruta graveolens</i> L. (10 mg/ml)			X		
Extracto etanólico de <i>Ruta graveolens</i> L. (20 mg/ml)			X		
Extracto etanólico de <i>Ruta graveolens</i> L. (40 mg/ml)			X		
Extracto etanólico de <i>Artemisia absinthium</i> L. (1.25 mg/ml)				X	
Extracto etanólico de <i>Artemisia absinthium</i> L. (2.5 mg/ml)				X	
Extracto etanólico de <i>Artemisia absinthium</i> L. (5 mg/ml)				X	
Extracto etanólico de <i>Artemisia absinthium</i> L. (10 mg/ml)				X	
Extracto etanólico de <i>Artemisia absinthium</i> L. (20 mg/ml)				X	
Extracto etanólico de <i>Artemisia absinthium</i> L. (40 mg/ml)				X	
Agua destilada (control negativo)					X

3.5. Determinación de la dosis letal media (DL50)

Se empleó el mismo procedimiento anteriormente mencionado por un periodo de una hora. Excluyendo los fármacos de referencia. Se realizó cinco repeticiones en cada grupo.

3.6. Análisis estadístico

Se realizó a través del Análisis de varianza y la prueba de Tukey, representando en figuras, considerando significativo un valor $p < 0,05$ y 95% de intervalo de confianza. Por otro lado, se calculó la dosis letal media (DL₅₀) empleando el método de análisis de regresión logarítmica PROBIT, a través del software estadístico MINITAB 16.

$$Y = F(Z) = \int_{-\infty}^Z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$

Dónde:

$$Z = \beta_1 + \beta_2 X_{2i}$$

β_1 = Constante.

β_2 = Coeficiente de regresión del logaritmo natural de la concentración de los extractos etanólicos.

X_{2i} = Logaritmo de la concentración de los extractos etanólicos.⁴⁶

IV. RESULTADOS

Tabla 2. Metabolitos secundarios determinados en el extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”. Ayacucho, 2019.

Metabolitos secundarios	Reacción	Resultados		Observación
		<i>Ruta graveolens</i> L.	<i>Artemisia absinthium</i> L.	
Alcaloides	Dragendorff	++	++	Formación de precipitado
	Mayer	++	++	Formación de precipitado
	Wagner	++	++	Formación de precipitado
Lactonas y/o cumarinas	Baljet	-	-	Formación de precipitado rojo
Quinonas	Borntrager	-	-	Coloración rosada o roja de la fase acuosa alcalina
Triterpenos y/o esteroides	Lieberman –			
	Burchard	+	+	Coloración rosada, azul, verde
Fenoles y/o taninos	Cloruro férrico	+	+	Coloración marrón oscuro
Aminas	Ninhidrina	+	-	Coloración azul violáceo
Flavonoides	Shinoda	+	-	Coloración amarilla, naranja, carmelita o rojo intensos.
Saponinas	Espuma	-	+	Formación de espuma
Azúcares reductores	Benedict	++	+	Formación de precipitado rojo ladrillo
	Fehling	+	+	Formación de precipitado rojo ladrillo
Catequinas	Catequinas	+	+	Verde carmelita en el papel filtro a la luz UV

Leyenda:

- (+++) : Abundante
- (++) : Poco
- (+) : Leve
- (-) : Ausente

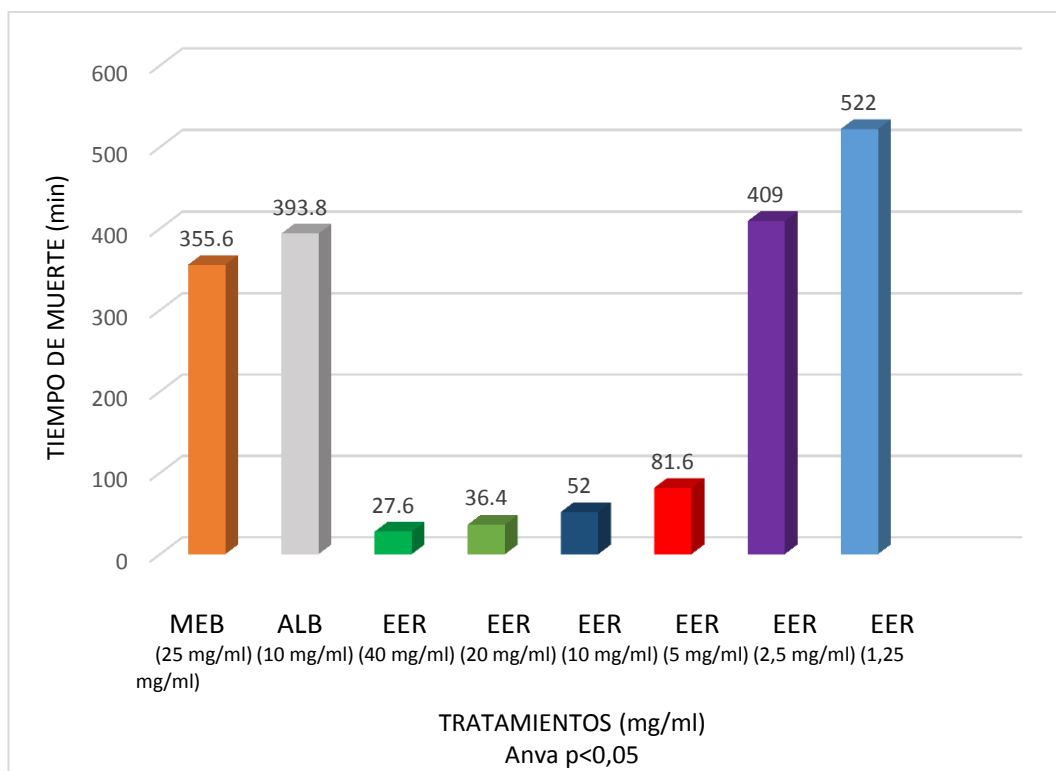


Figura 1. Variación del tiempo de muerte de *Eisenia foetida* “lombriz de tierra” por efecto del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” a diferentes concentraciones. Ayacucho, 2019.

Leyenda:

Etiqueta	Tratamientos
EE 40mg/ml	Extracto etanólico 40mg/ml
EE 20mg/ml	Extracto etanólico 20mg/ml
EE10mg/ml	Extracto etanólico 10mg/ml
EE 5 mg/ml	Extracto etanólico 5 mg/ml
EE 2,5 mg/ml	Extracto etanólico 2,5 mg/ml
EE 1,25 mg/ml	Extracto etanólico 1,25 mg/ml
ALB 10 mg/ml	Control positivo con Albendazol 10 mg/ml
MEB 25 mg/ml	Control positivo con Mebendazol 25 mg/ml
EER	Extracto etanólico de ruda
EEA	Extracto etanólico de ajeno

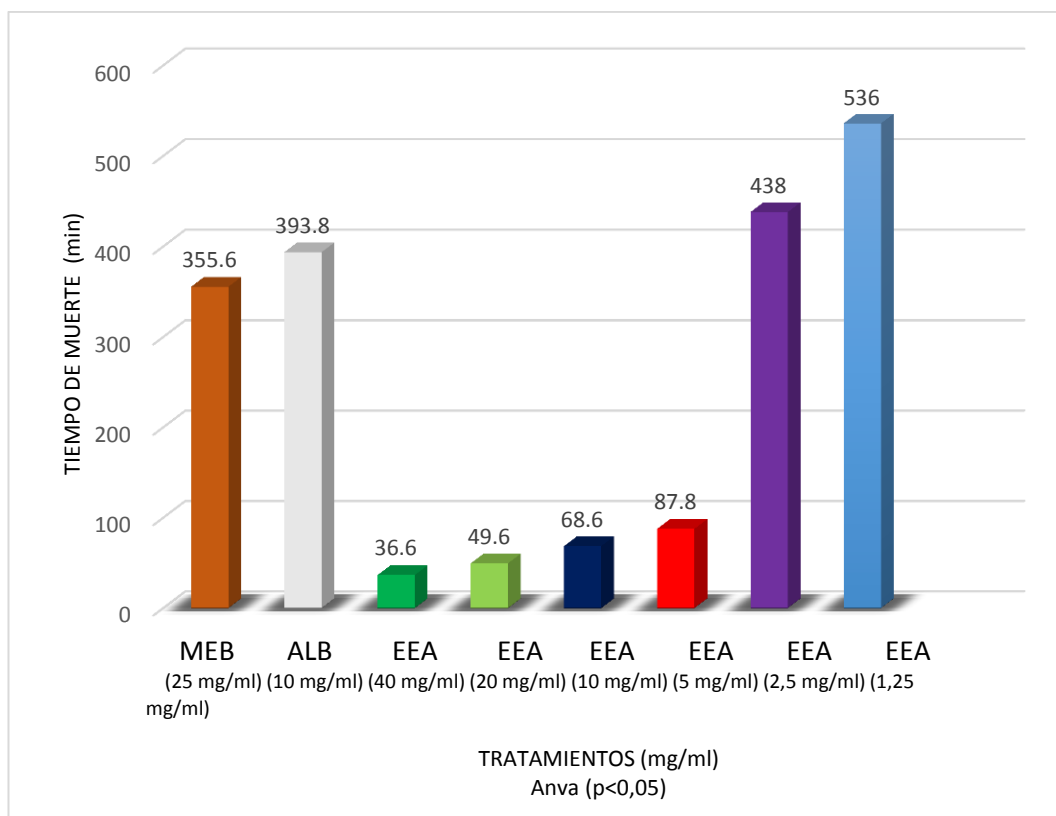


Figura 2. Variación del tiempo de muerte de *Eisenia foetida* “lombriz de tierra” por efecto del extracto etanólico de las hojas de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”. Ayacucho, 2019.

Leyenda:

Etiqueta	Tratamientos
EE 40mg/ml	Extracto etanólico 40mg/ml
EE 20mg/ml	Extracto etanólico 20mg/ml
EE10mg/ml	Extracto etanólico 10mg/ml
EE 5 mg/ml	Extracto etanólico 5 mg/ml
EE 2,5 mg/ml	Extracto etanólico 2,5 mg/ml
EE 1,25 mg/ml	Extracto etanólico 1,25 mg/ml
ALB 10 mg/ml	Control positivo con Albendazol 10 mg/ml
MEB 25 mg/ml	Control positivo con Mebendazol 25 mg/ml
EER	Extracto etanólico de ruda
EEA	Extracto etanólico de ajenjo

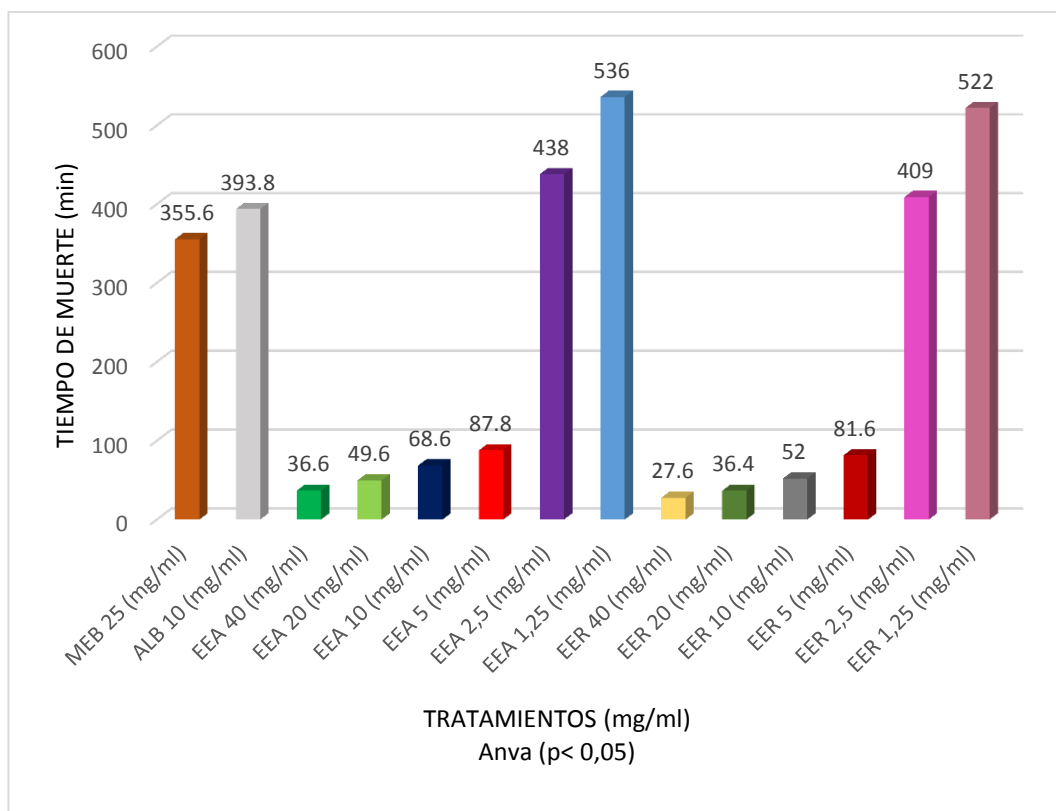
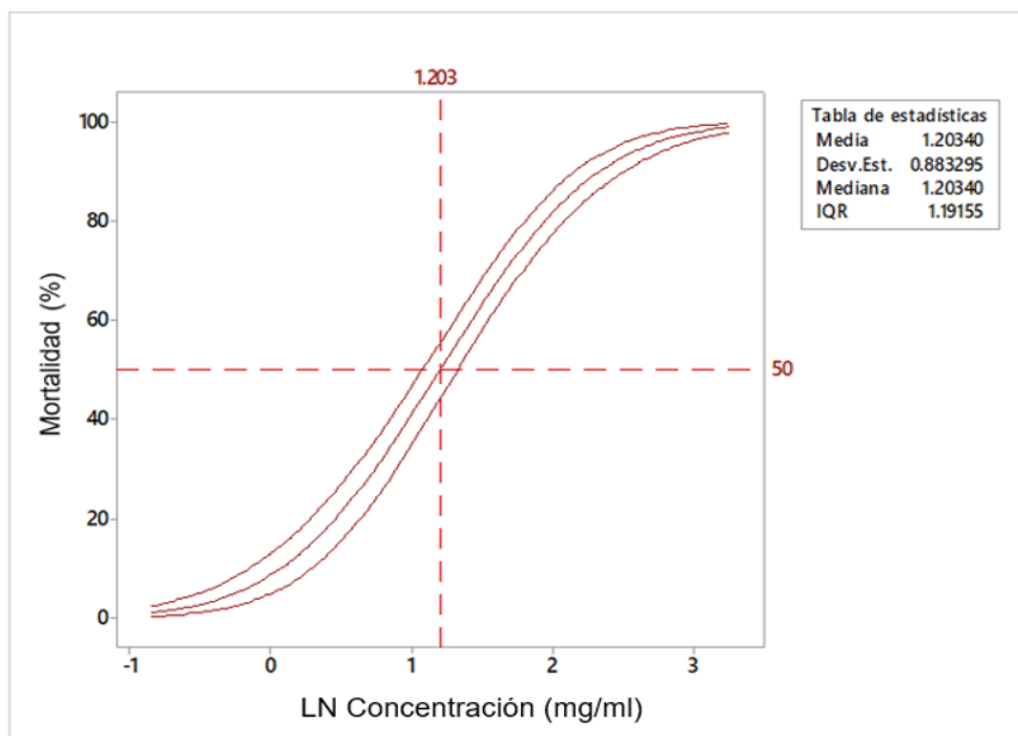


Figura 3. Variación del tiempo de muerte (min) considerando todos los tratamientos (extractos y fármacos) en *Eisenia foetida* "lombriz de tierra". Ayacucho, 2019.

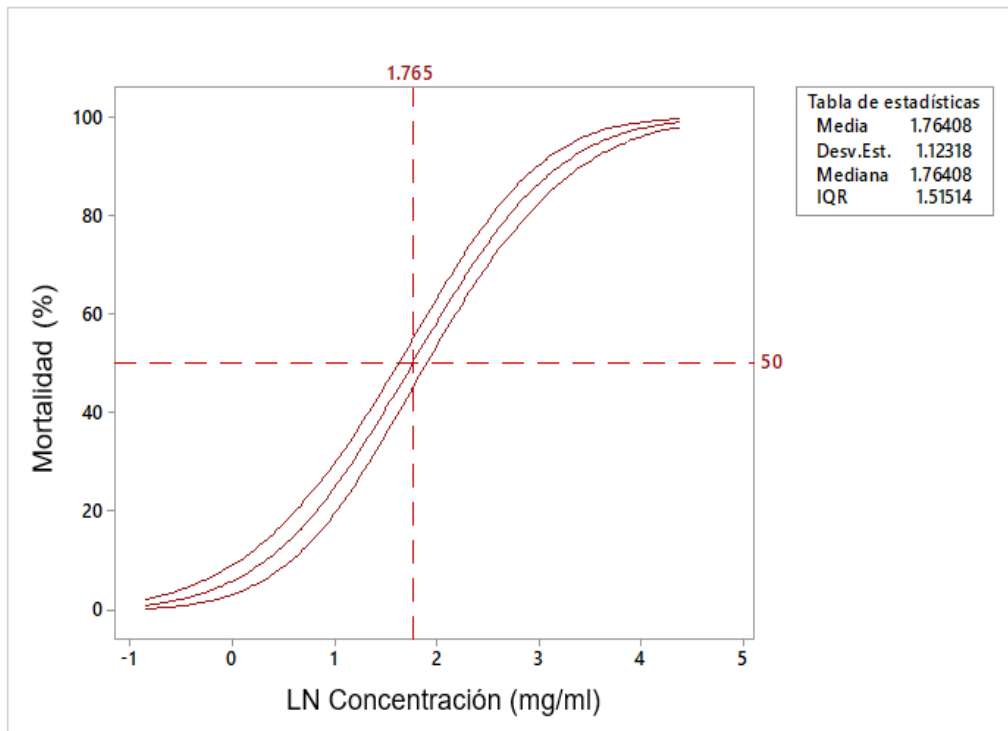
Leyenda:

Etiqueta	Tratamientos
EE 40mg/ml	Extracto etanólico 40mg/ml
EE 20mg/ml	Extracto etanólico 20mg/ml
EE10mg/ml	Extracto etanólico 10mg/ml
EE 5 mg/ml	Extracto etanólico 5 mg/ml
EE 2,5 mg/ml	Extracto etanólico 2,5 mg/ml
EE 1,25 mg/ml	Extracto etanólico 1,25 mg/ml
ALB 10 mg/ml	Control positivo con Albendazol 10 mg/ml
MEB 25 mg/ml	Control positivo con Mebendazol 25 mg/ml
EER	Extracto etanólico de ruda
EEA	Extracto etanólico de ajeno



$$DL_{50} = \text{AntLN}(1.20340) = 3.33 \text{ mg/ml}$$

Figura 4. Curva del porcentaje de mortalidad en relación en relación al efecto generado por las concentraciones del extracto etanólico de *Ruta graveolens* L. "ruda" en *Eisenia foetida* "lombriz de tierra" a 1 hora de evaluación, la Dosis Letal Media (DL_{50}) fue igual a 3,33 mg/ml.



$$DL_{50} = \text{AntLN}(1.76408) = 5.84 \text{ mg/ml}$$

Figura 5. Curva del porcentaje de mortalidad en relación al efecto generado por las concentraciones del extracto etanólico de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” en *Eisenia foetida* “lombriz de tierra” a 1 hora de evaluación, la Dosis Letal Media (DL_{50}) fue igual a 5,84mg/ml.

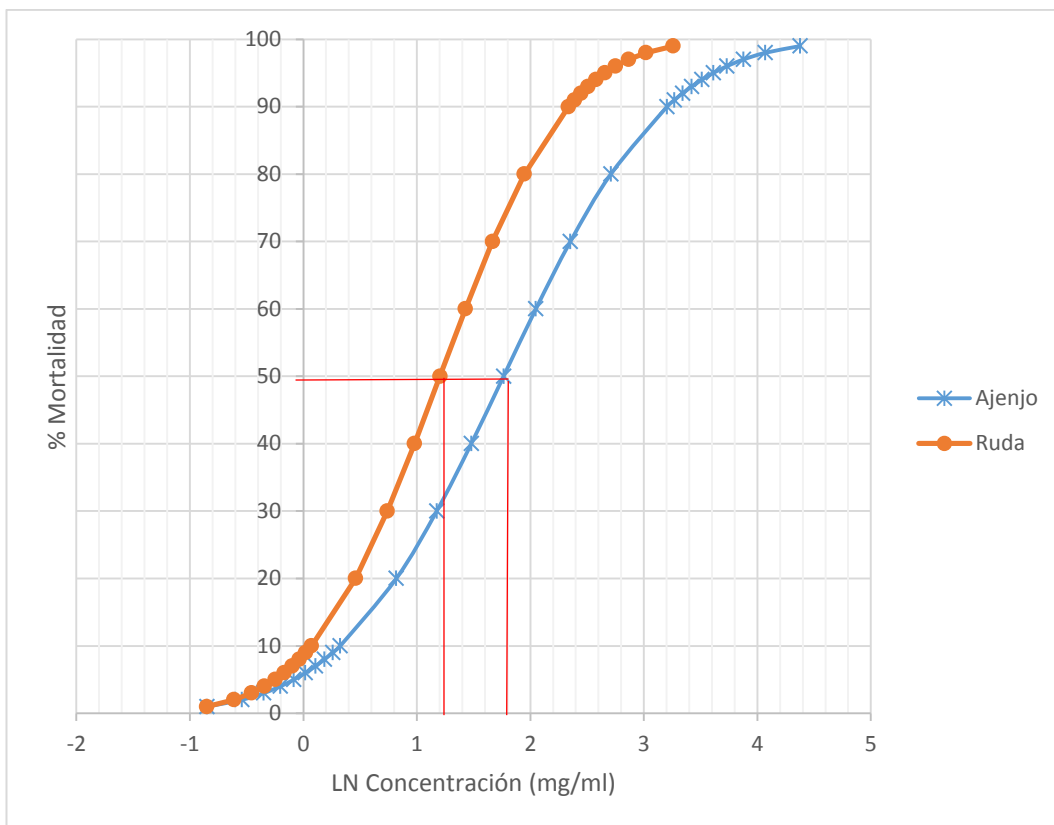


Figura 6. Resultado comparativo del porcentaje de mortalidad de *Eisenia foetida* “lombriz de tierra” en la prueba *in vitro* utilizando extractos de etanólicos de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”. Ayacucho, 2019.

V. DISCUSIÓN

En la tabla 2, se muestra el resultado del análisis fitoquímico cualitativo de los extractos etanólicos de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”. Donde *Ruta graveolens* L. presentó los siguientes metabolitos secundarios: alcaloides, triterpenos y/o esteroides, fenoles y/o taninos, aminos, flavonoides, catequinas y azúcares. Estos componentes han sido encontrados por Maita y Guerra, las muestras fueron colectadas en la comunidad de Nina Rumi, departamento de Loreto, reportándose además cumarinas y saponinas.²⁵ En *Artemisia absinthium* L. “ajenjo:” alcaloides, triterpenos y/o esteroides, fenoles y/o taninos, saponinas, catequinas y azúcares. Estos componentes también han sido encontrados por Cabrera en los extractos etanólicos de *Artemisia absinthium* L., las muestras fueron colectadas en la provincia de Utcubamba, departamento de Amazonas, reportándose además flavonoides.³⁶ La variación en cuanto a los metabolitos secundarios reportados por los autores mencionados se debe a que su biosíntesis está condicionado por los siguientes factores: grado de desarrollo de la planta, períodos de estrés causados por la deficiencia de nutrientes, el ataque de microorganismos, factores ambientales⁴⁷, método de extracción.²⁰

En la Figura 1, se muestra la variación del tiempo de mortalidad de *Eisenia foetida* “lombriz de tierra” por efecto del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y los controles positivos (mebendazol y albendazol), donde se observa que el tiempo promedio de mortalidad para la concentración de 40 mg/ml fue 27,6 min, para 20 mg/ml fue 36,4 min y para 10 mg/ml fue 52 min, estos resultados fueron sometidos a análisis estadístico no difieren significativamente, por lo tanto, fueron las concentraciones con mayor actividad y efectividad vermífuga. El tiempo promedio de mortalidad de la concentración 5 mg/ml fue significativamente menor en comparación a las concentraciones 40

mg/ml y 20 mg/ml, pero no difiere significativamente de la concentración 10 mg/ml. Los controles positivos; albendazol y mebendazol tienen un menor efecto y difieren significativamente de las concentraciones 40, 20, 10 y 5 mg/ml, no obstante, estos tienen efecto significativamente mayor a las concentraciones 2,5 mg/ml y 1,25 mg/ml de los extractos etanólico, pero albendazol no difiere significativamente con la concentración de 2,5 mg/ml. Según Holyoke y Reese (1987) y Grainge y Anhed (1988). Citados por Sasanelli y D'Addabbo, se asume que los metabolitos secundarios responsable de la actividad son los mismos que poseen el efecto insecticida como son la rutina (flavonoide), la xantotoxina (cumarina) y dos alcaloides no especificados.²⁸

En la figura 2, se muestra la variación del tiempo de muerte de *Eisenia foetida* "lombriz de tierra" por efecto del extracto etanólico de las hojas de *Artemisia absinthium* L., donde se observa que el tiempo promedio de mortalidad entre las concentraciones de 40, 20 y 10 mg/ml, no difieren significativamente con un promedio de 36,6; 49,6 y 68,6 min respectivamente, por lo tanto, fueron las concentraciones con mayor actividad y efectividad vermífuga. El tiempo promedio de mortalidad de la concentración 5mg/ml fue significativamente menor en comparación a las concentraciones 40 y 20 mg/ml, pero no difiere significativamente de la concentración 10 mg/ml. Los controles positivos; albendazol y mebendazol tienen un menor efecto y difieren significativamente de las concentraciones 40, 20, 10 y 5 mg/ml, no obstante, estos tienen efecto significativamente mayor a las concentraciones 2,5 y 1,25 mg/ml. Siendo la concentración que posee menor efecto vermífugo 1,25 mg/ml. Horna y Sangay, 2019; demostró actividad antiparasitaria efectiva de *Artemisia absinthium* L. "ajeno" sobre *Giardia intestinalis*, *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura* presentado mayor efectividad la dosis de 10 g /500 ml de agua con un 31,1% de casos negativos luego de su administración; esta se realizó 1 vez al día con una dosis de 0,5 g /50 ml por cuatro días consecutivos, a mayor dosis mayor efecto antiparasitario.¹⁴ Menciona como responsables de efecto antiparasitario son la tuyona e isotuyona, cetonas monotérmicas resultado de la mezclas de sus diastereoisómeros α y β - tuyona produce contracciones en el parásito, aumentando la permeabilidad de la membrana celular que genera la pérdida del calcio intracelular concluyendo en la parálisis de la musculatura del parásito.³⁶

En la Figura 3, se muestra la variación del tiempo de muerte de *Eisenia foetida* "lombriz de tierra", entre el extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L.

“ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” evaluado en las siguientes concentraciones: 40; 20; 10; 5; 2,5 y 1,25mg/ml, en la que se evidencia que el extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” a 40, 20, 10mg/ml; tiene mayor actividad vermífuga produciendo muerte de las lombrices en 27 min; 36,4 min y 52 min en comparación con los datos obtenidos de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” que presenta relativamente menos actividad vermífuga produciendo la muerte de las lombrices a 40, 20 y 10 mg/ml en 36.6 min, 49. 6 min y 68.6 respectivamente. Se encontró una relación directa; es decir a mayor concentración o mayor dosis mayor es la actividad vermífuga y la efectividad de los extractos etanólicos de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”, causaron la muerte de las lombrices en menor tiempo, considerando la concentración de 40, 20 y 10 mg/ml como los mejores tratamientos al comparar con los fármacos de referencia; mebendazol y albendazol con un tiempo de muerte de las lombrices a 355,6 min y 393,8 min . La actividad vermífuga probablemente esté relacionada con los efectos sinérgicos de los alcaloides, flavonoides y saponinas.

De la Cruz, al evaluar la actividad antihelmíntica del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Chenopodium ambrosioides* L. “paico”, reporta que la concentración óptima antihelmíntica fue la dosis de 100 g/kg causando parálisis al igual que el fármaco de referencia piperacina, demostrando diferencia significativa entre los tratamientos ($p < 0,05$). La toxicidad aguda fue de 2000 mg/kg, en las condiciones de ensayo no ocasionó mortalidad ni se evidenció síntomas de toxicidad en los animales, utilizando el método de dosis límite.¹⁵

Oré, al evaluar la actividad antihelmíntica *in vitro* del extracto acuoso e hidroalcohólico de las hojas de *Synadenium grantii* Hook “planta de la vida”, reporta que al 10% los extractos acuoso e hidroalcohólico tuvieron mayor actividad antihelmíntica y efectividad, a comparación de los fármacos de referencia: albendazol (10 mg/ml) y mebendazol (25 mg/ml). El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Synadenium grantii* Hook al 10%, presentó mayor actividad antihelmíntica causando la muerte de las lombrices a los 81 minutos de exposición, tiempo inferior en relación a las otras dosis, evidenciando diferencia significativa entre los tratamientos ($p < 0,05$).¹⁶

Robles, al realizar el estudio de la actividad vermífuga *in vitro* del aceite de las semillas de *Cucurbita maxima* Duch “zapallo” y *Cucurbita ficilifolia* Bouché “calabaza”, reporta que los aceites extraídos de las semillas de *Cucurbita*

maxima Duch "zapallo" presentó mayor actividad vermífuga al 50% y 25% de concentración con un tiempo de muerte de 9,42 horas y 7,58 horas respectivamente a comparación de *Cucurbita ficilifolia* Bouché "calabaza" al 50% y 25% de concentración tuvo un tiempo de muerte de 16,07 y 18,17 horas respectivamente, mostrando diferencia significativa entre los tratamientos ($p < 0,05$); pero su efectividad fue menor en relación al fármaco de referencia levamisol al 10% que presenta un tiempo de muerte a las 3,0 horas y 2,1 horas.¹⁷

En la figura 4, se muestra la Dosis Letal Media (DL_{50}) del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. "ruda" que fue de 3,33 mg/ml sobre *Eisenia foetida* "lombriz de tierra" en la prueba *in vitro*. Ayala et al, 2015; en su estudio realizado obtuvo que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Ruta graveolens* presentó una concentración letal media (CL_{50}) de 3583 50mg/L sobre larvas del III instar de *Culex quinquefasciatus*.²⁷

En la figura 5, se muestra Dosis Letal Media (DL_{50}) del extracto etanólico de las de hojas de *Artemisia absinthium* L. "ajenjo" que fue de 5,84 mg/ml sobre *Eisenia foetida* "lombriz de tierra". Aquino, 2017 en su estudio realizado obtuvo que el aceite esencial de *Artemia absintihum* L. presentó una DL_{50} de 51.6228 μ g/ml sobre *Artemia salina*.⁴⁸

En la figura 6, se muestra que la Dosis Letal Media (DL_{50}) de las de hojas de *Ruta graveolens* L. "ruda" que fue de 3,33 mg/ml sobre *Eisenia foetida* "lombriz de tierra" en la prueba *in vitro* presentando mayor actividad vermífuga y efectividad a comparación de *Artemisia absinthium* L. "ajenjo" con una DL_{50} de 5,84 mg/ml.

VI. CONCLUSIONES

1. Los metabolitos secundarios presentes en el extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda”, son: alcaloides, triterpenos y/o esteroides, fenoles y/o taninos, aminos, flavonoides, catequinas y azúcares. En el extracto etanólico de las hojas de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”, se evidenció los siguientes: alcaloides, triterpenos y/o esteroides, fenoles y/o taninos, saponinas, catequinas y azúcares.
2. El extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” ocasiona la muerte de las lombrices a los 27 min a una concentración 40 mg/ml y el extracto etanólico de las hojas de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”, ocasiona la muerte de las lombrices a los 36 min a una concentración 40 mg/ml tiempos menores a comparación con los demás tratamientos. Demostrando mayor actividad vermífuga y efectividad expresada por los parámetros de parálisis muscular y muerte en el *Eisenia foetida* “lombriz de tierra” en comparación con los controles positivos; albendazol (10 mg/ml) y mebendazol (25 mg/ml).
3. La dosis letal media (DL₅₀) del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” fue 3,33 mg/ml menor a comparación del extracto etanólico de las hojas de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” con 5,84 mg/ml de DL₅₀.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar otros estudios utilizando otros modelos biológicos de experimentación, así como separar los metabolitos secundarios de los extractos de estas especies para determinar cuál de ellos posee la actividad vermífuga.
- Continuar desarrollando ensayos con diferentes extractos y concentraciones y posteriormente realizar estudios sobre la actividad antihelmíntica *in vivo*.
- Realizar estudios clínicos y farmacológicos para evaluar la toxicidad de la planta, con el fin de conocer sus efectos secundarios.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sandoval NJ. Parasitosis intestinal en países en desarrollo. Rev Med Hondur. [revista en internet] 2012 [acceso octubre de 2019]; 80(3):89. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2012/pdf/Vol80-3-2012-2.pdf>
2. Organización Mundial de la Salud (OMS)[Internet]. Helmintiasis transmitidas por el suelo. 2020 [actualizado 20 de marzo del 2020; citado 1 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>
3. Llontop AJ, Espinoza MA. Prevalencia de parasitosis intestinal y anemia en niños beneficiarios del programa vaso de leche de la municipalidad distrital de Patapo–Lambayeque. Salud Vida Sipanense. [revista en internet] 2007 [acceso octubre de 2019];4(2). Disponible en: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/695>
4. Elliot A y Cáceres I. Introducción a la parasitología médica del Perú. 3ª ed. Lima: Martegraf; 1994.
5. Náquira C. Parasitosis II: diagnóstico y tratamiento de los enteroparásitos. La Revista Médica. 1997; 3 (18-19).
6. Organización Panamericana de la Salud (OPS) [Internet]. Perú: Los países de la Región intensifican esfuerzos para controlar las enfermedades parasitarias olvidadas. [actualizado 1 agosto de 2016; citado 1 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.paho.org/per>
7. Colston J, Saboyá M. Soil-transmitted helmintiasis in Latin America and the Caribbean: modelling the determinants, prevalence, population at risk and costs of control st sub-national level. Geospatial Helath [Internet] 2013;7(2). Available from: <https://doi.org/10.4081/gh.2013.90>.
8. Organización Mundial de la Salud. Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2013.
9. Aparicio P, Rodríguez E, Gárate T, Molina R, Soto A y Alvar J. Terapéutica antiparasitaria. Enferm Infecc Microbiol Clin [revista en internet] 2003 [acceso octubre de 2019]; 21(10). Disponible en: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/42742787/Terapeutica_antiparasitaria20160216-24082-292v7h.pdf
10. Tunay CS. Evaluación del efecto antiparasitario de la tintura a base de apazote (*Chenopodium ambrosioides*), semilla de ayote (*Cucurbita argyrosperma*) y flor de muerto (*Tagetes erecta*) versus ivermectina al 1% administradas por vía oral en equinos. [Tesis de pregrado]. Guatemala. Universidad San Carlos de Guatemala; 2018.
11. López C, Garduño R, Torres H, Gutiérrez C, Gómez V y Reyes M. Efecto antihelmíntico *in vitro* de extractos vegetales en nemátodos gastrointestinales de ovinos de pelo. ISSN [revista en internet] 2015 [acceso setiembre de 2019]; 4(1). Disponible en: www.diyspcatolica.edu.sv.
12. Flores, Maldonado. Evaluación de la actividad antiparasitaria *in vitro* de los extractos hidroalcohólicos de cinco especies vegetales frente a *Enterobius vermicularis*. [Tesis de pregrado] Iquitos. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2011.
13. Coico V, Vega F. “Actividad antibacteriana del extracto etanólico de *Cucurbita moschata* Duch. “loche” *in vitro* frente a *Escherichia coli*, *Shigella* sp., *Salmonella enterica*, *Vibrio cholerae*; y actividad antiparasitaria del extracto acuoso de *Cucurbita moschata* Duch. “loche” *in vivo* contra *Syphacia obvelata* e *Hymenolepis nana* var. *fraterna*”. [Tesis de pregrado]. Lambayeque. Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo. 2018.

14. Horna V y Sangay LL. Actividad Antiparasitaria de las hojas de *Artemisia absinthium* L. "ajeno" en niños de la I.E. 10253 Cutervo – Cajamarca – 2018. [Tesis de pregrado]. Lima. Universidad Privada Antonio Guillermo de Urrelo; 2019.
15. De la Cruz R. Actividad antihelmíntica del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Chenopodium ambrosioides* L. "paico". [Tesis para obtener el título profesional de biólogo] Ayacucho. Tesis Biblioteca – UNSCH. 2012.
16. Ore M. Actividad antihelmíntica *in vitro* del extracto acuoso e hidroalcohólico de las hojas de *Synadenium grantii* Hook "planta de la Vida". [Tesis para obtener el título profesional de biólogo] Ayacucho. Tesis Biblioteca – UNSCH. 2013.
17. Robles P. Actividad vermífuga *in vitro* del aceite de las semillas de *Cucurbita maxima* Duch "zapallo" y *Cucurbita ficilifolia* Bouché "calabaza" en *Eisenia foetida* "lombriz de tierra". [Tesis para obtener el título profesional de químico farmacéutico] Ayacucho. Tesis Biblioteca – UNSCH. 2016.
18. SENASA. Manual de prevención y control de enfermedades parasitarias. Perú [Internet] 2017. Disponible en: www.senasa.gob.pe
19. Roldán R. Introducción a la Toxicología. México: FES Zaragoza; 2016.
20. Miranda M, Cuellar. Manual de Prácticas de Laboratorio: Farmacognosia y Productos Naturales. Instituto de Farmacia y Alimentos. Cuba; 2000.
21. Morton J. Atlas of the medicinal plants of middle America, Bahamas to Yucatan. 1ª ed. USA. Charles C Thomas Pub Ltd; 1981.
22. Bussmann RW, Sharon D. Plantas medicinales de los Andes y la Amazonía: La Flora mágica y medicinal del Norte del Perú. 1ª ed. Perú: Graficart SRL; 2015.
23. Mejía K, Rengifo E. Plantas Medicinales de Uso Popular en la Amazonia Peruana. 2ª ed. Perú: Enrique Uldemolins; 2000.
24. Nogué S, Simón J, Blanché C, Piqueras J. Intoxicaciones por plantas y setas. Barcelona: Menarini; 2009.
25. Maita VJ, Guerra DP. Actividad antibacteriana *in vitro* del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* "ruda", mediante el método de macrodilución frente a *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. [Tesis de pregrado]. Iquitos. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; 2015.
26. Enríquez DM, Gómez ZG, Guerrero MM. "Efecto antifúngico *in vitro* de los extractos hidroetanólicos de *Prosopis pallida* "algarrobo", *Plantago major* "llantén", *Ruta graveolens* "ruda" sobre *Candida albicans* ATCC 10231". [Tesis de pregrado]. Lima. Universidad César Vallejo; 2018.
27. Ayala Y, Carrasco C, Enciso E, Portal E, Colos P. Efecto biocida del extracto hidroalcohólico de *Lupinus mutabilis* y *Ruta graveolens* en larvas de *Culex quinquefasciatus*. Revista Investigación [revista en Internet] 2015 [acceso 6 de agosto de 2020]; 23(1). Disponible en: <http://revistas.unsch.edu.pe/index.php/investigacion/article/view/138>
28. Sasanelli y D'Addabbo T. Effect of *Cineraria maritima*, *Ruta graveolens* and *Tagetes erecta* leaf and root extracts on Italian populations of *Meloidogyne* species. Nematol Mediterr. 1993; 21–25. Available from: <https://journals.flvc.org/nemamedi/article/view/68989>
29. Mostacero LJ, Mejía CF. Taxonomía de Fanerógamas Peruanas. 1ª ed. Perú: Concytec; 1993.
30. Nasirinezhad F, Khoshnevis F, Parivar K, Amin G. Antifertility effect of aqueous extract of arial part of *Ruta graveolens* on immature female Balb/C mice. Physiol Pharm [revista en Internet] 2009 [acceso 10 de noviembre de 2019]; 13(3):279-87. Available from: <http://jphysiology.com/index.php/jmp/article/view/14>

31. Organismo Andino de Salud – Convenio Hipólito Unanue. Plantas medicinales de la subregión Andina. 1ª ed. Lima: ORAS-CONHU; 2014. subregión Andina. 1ª ed. Lima: ORAS-CONHU; 2014.
32. Meusel H, Jager EJ. Vergleichende Chorologic der zentraleuropaischen Flora. Editorial Gustav Fischer (Germany) [revista en Internet]; 1992;3. Available en: <https://doi.org/10.1002/fedr.1994105052>
33. Cáceres A. Plantas medicinales. 1ª ed. España: Labor. Barcelona; 1995.
34. Achahui VS, Quispe QP. Evaluación del efecto antiespasmódico del extracto hidroalcohólico y del aceite esencial de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” *in vivo* y *ex vivo*. [Tesis de pregrado]. Cusco. Universidad Nacional de San Abad de Cusco; 2011.
35. Bruneton J. Farmacognosia: Fitoquímica Plantas Medicinales. 2ª ed. España: Acribia; 1993.
36. Cabrera MR. Efecto *in vitro* de extractos de *Artemisia absinthium* L. sobre la viabilidad de epimastigotes de *Trypanosoma cruzi* procedente de la provincia de Utcubamba, departamento de Amazonas. [Tesis de pregrado]. Trujillo. Universidad Nacional de Trujillo; 2018.
37. Barreiro y Cabezas. Obtención y caracterización de los compuestos aromáticos del ajenjo (*Artemisia absinthium* L.), y la aplicación del aceite esencial como repelente contra insectos. [Tesis de pregrado]. Guayaquil. Universidad de Guayaquil; 2017.
38. Sagástegui G. Estudio fitoquímico de las hojas de *Artemisia absinthium* y su actividad antimalárica. [tesis doctoral]. Trujillo. Universidad Nacional de Trujillo; 2009.
39. Pretel O, Nomberto R, Canchahchi S, León T, Pretel M y Torres P. Efecto contracturante del extracto hidroalcohólico de *Artemisia absinthium* en útero de *Rattus rattus*. Rebiol [revista en internet] 2013 [acceso 4 de julio de 2020]; 33(2). Disponible en: <http://revistas.unitru.edu.pe>.
40. Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Microbiología Médica. 5ª ed. Madrid: Elsevier; 2006.
41. Flórez J. Farmacología Humana. 4ª ed. España: Masson; 2003.
42. Vega E. Modificación estructural de fármacos antiparasitarios tipo benzimidazólico mediante oxidación catalítica de grupos tioéter empleando como catalizador molibdeno soportado en nanoestructuras de carbono. [Tesis postgrado] Lima. Universidad Católica del Perú; 2013.
43. Silva P. Farmacología. 6ª ed. Río de Janeiro: Guanabara koogan; 2002.
44. Somarriba R, Guzmán G. “Guía de Lombricultura”. 1ª ed. UNA: Nicaragua. 2004.
45. Arroyo Acevedo JL, Cisneros Hilario CB. Modelos Experimentales de Investigación Farmacológica. Lima - Perú; 2012.
46. Finney DJ. Probit analysis. 3ª ed. Nueva York: Cambridge University. 1971.
47. Azcón B y Talón M. Fundamentos de fisiología vegetal. 2ª ed. Madrid: Interamericana Mc Graw-Hill; 2000.
48. Aquino A. Actividad antimicrobiana de aceites esenciales de *Chenopodium ambrosioides*, *Artemisia absinthium*, *Caioophora cirsiifolia* sobre bacterias Gram negativas *staphylococcus aureus* y su toxicidad en *Artemia salina*. [tesis de pregrado]. Universidad Nacional del Altiplano; 2017

ANEXOS

Anexo 1. Análisis de varianza del tiempo de muerte (min) de *Eisenia foetida* “lombriz de tierra” por efecto del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” a distintas concentraciones. Ayacucho, 2019.

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Tratamientos	7	1 459 418	208 488	534,52	0
Error	32	12 482	390		
Total	39	1 471 900			

S= 19.7497 R² = 99,15% R² ajustado = 98,97%

Anexo 2. Prueba de Tukey del tiempo de muerte (min) de *Eisenia foetida* “lombriz de tierra por efecto del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” a distintas concentraciones. Ayacucho, 2019.

Tratamiento	N	Media	Agrupación		
1,25 mg/ml	5	522	A		
2,5 mg/ml	5	409		B	
ALBENDAZOL 10 mg/ml	5	393.8		B	C
MEBENDAZOL 25 mg/ml	5	355.6			C
5 mg/ml	5	81.6			D
10 mg/ml	5	52			D E
20 mg/ml	5	36.4			E
40 mg/ml	5	27.6			E

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo 3. Análisis de varianza del tiempo de muerte (min) de *Eisenia foetida* “lombriz de tierra” por efecto del extracto etanólico de las hojas de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” a distintas concentraciones. Ayacucho, 2019.

Fuente	GL	SC	MC	F	p
Tratamientos	7	1468699	209814	759.82	0
Error	32	8836	276		
Total	39	1477535			

S = 16,6174 R² = 99,27% R² ajustado = 99,07%

Anexo 4. Prueba de Tukey del tiempo de muerte (min) de *Eisenia foetida* “lombriz de tierra por efecto del extracto etanólico de las hojas de *Artemisia absinthium* L. “ajeno” a distintas concentraciones. Ayacucho, 2019.

Tratamientos	N	Media	AGRUPACIÓN		
1,25 mg/ml	5	536	A		
2,5 mg/ml	5	438		B	
ALBENDAZOL 10 mg/ml	5	393.8			C
MEBENDAZOL 25 mg/ml	5	355.6			D
5 mg/ml	5	87.8			E
10 mg/ml	5	68.6			E F
20 mg/ml	5	49.6			F
40 mg/ml	5	36.6			F

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Anexo 5. Prueba Probit con límites de confianza del 95%, para la determinación de la dosis letal media (DL₅₀) del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” en *Eisenia foetida* “lombriz de tierra”. Ayacucho, 2019.

Porcentaje	Percentil	Error Estándar	IC = 95.0%		Concentración (mg/ml)
			Inferior	Superior	
1	-0.851447	0.170828	-1.23627	-0.554484	0.43
2	-0.610661	0.155136	-0.959415	-0.340421	0.54
3	-0.457891	0.145327	-0.78405	-0.204317	0.63
4	-0.342968	0.138041	-0.652313	-0.101749	0.71
5	-0.249486	0.132183	-0.545291	-0.0181816	0.78
6	-0.169919	0.127252	-0.454307	0.0530568	0.84
7	-0.100154	0.122976	-0.374626	0.115612	0.90
8	-0.037688	0.119189	-0.303363	0.171705	0.96
9	0.0191221	0.115782	-0.238625	0.222793	1.02
10	0.0714162	0.11268	-0.179103	0.269887	1.07
20	0.460004	0.0909956	0.260503	0.622535	1.58
30	0.740204	0.0776134	0.573013	0.881296	2.10
40	0.979624	0.0686454	0.835118	1.10732	2.66
50	1.2034	0.0632437	1.07412	1.32456	3.33
60	1.42718	0.0615103	1.30574	1.54918	4.17
70	1.6666	0.0640435	1.5447	1.79836	5.29
80	1.9468	0.0720771	1.81415	2.10017	7.01
90	2.33539	0.0894381	2.1754	2.53118	10.33
91	2.38769	0.0921453	2.22328	2.58992	10.89
92	2.4445	0.0951603	2.27514	2.65388	11.52
93	2.50696	0.0985564	2.33201	2.72437	12.27
94	2.57673	0.102439	2.39534	2.80328	13.15
95	2.65629	0.106971	2.46736	2.89347	14.24
96	2.74978	0.112418	2.55174	2.99968	15.64
97	2.8647	0.119271	2.65517	3.13056	17.54
98	3.01747	0.128604	2.79221	3.30499	20.44
99	3.25825	0.143717	3.00741	3.5807	26.00

Anexo 6. Prueba Probit con límites de confianza del 95%, para la determinación de la dosis letal media (DL₅₀) del extracto etanólico de las hojas de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” en *Eisenia foetida* “lombriz de tierra”. Ayacucho, 2019.

Porcentaje	Percentil	Error estándar	IC = 95.0%		Concentración (mg/ml)
			Inferior	Superior	
1	-0.848814	0.200675	-1.29939	-0.499183	0.43
2	-0.542637	0.181133	-0.948548	-0.22644	0.58
3	-0.348378	0.168912	-0.726297	-0.053044	0.71
4	-0.202244	0.159832	-0.559331	0.0776191	0.82
5	-0.0833755	0.152532	-0.423686	0.184072	0.92
6	0.0178002	0.146388	-0.308368	0.274818	1.02
7	0.106512	0.141062	-0.207375	0.354502	1.11
8	0.185942	0.136345	-0.117052	0.425955	1.20
9	0.258181	0.132104	-0.0350029	0.491034	1.29
10	0.324677	0.128244	0.0404355	0.551027	1.38
20	0.818796	0.101387	0.597403	1.00043	2.27
30	1.17509	0.0851657	0.992773	1.33072	3.24
40	1.47953	0.0749054	1.32342	1.62013	4.39
50	1.76408	0.069726	1.62361	1.89948	5.84
60	2.04864	0.0698	1.91324	2.1894	7.76
70	2.35308	0.0756571	2.21148	2.51121	10.52
80	2.70937	0.0884595	2.54859	2.89976	15.02
90	3.20349	0.112736	3.00311	3.45161	24.62
91	3.26999	0.116369	3.06355	3.5266	26.31
92	3.34223	0.120385	3.12907	3.60821	28.28
93	3.42166	0.124879	3.20097	3.69809	30.62
94	3.51037	0.129984	3.28109	3.79864	33.46
95	3.61155	0.135903	3.37228	3.91352	37.02
96	3.73041	0.142973	3.47919	4.04871	41.70
97	3.87655	0.151811	3.61032	4.2152	48.26
98	4.07081	0.163769	3.78424	4.43693	58.60
99	4.37698	0.182994	4.05761	4.78715	79.60

Anexo 7. Recolección del material vegetal de *Ruta graveolens* L. “ruda”.



Anexo 8. Recolección del material vegetal de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”.



Anexo 9. Certificación de la clasificación taxonómica de *Ruta graveolens* L. “ruda”.

CONSTANCIA

LA BIOLOGA LAURA AUCASIME MEDINA ESPECIALISTA EN TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA DE PLANTAS DEJA CONSTANCIA:

Que, la Bachiller en Ciencias Biológicas, Srta. Rosy Yanett, VASQUEZ MORALES, ha solicitado la identificación de una muestra vegetal para trabajo de tesis.

Dicha muestra ha sido estudiada y determinada según el Sistema de Clasificación de Cronquist. A. 1988, siendo su taxonomía el siguiente:

DIVISIÓN	:	MAGNOLIOPHYTA
CLASE	:	MAGNOLIOPSIDA
SUB CLASE	:	ROSIDAE
ORDEN	:	SAPINDALES
FAMILIA	:	RUTACEAE
GENERO	:	Ruta
ESPECIE	:	<i>Ruta graveolens</i> L.
N.V.	:	“ruda”

Se expide la certificación correspondiente a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

Ayacucho, 14 de Agosto del 2 019.



LAURA AUCASIME MEDINA
BIÓLOGA
Reg. C.B.P. N° 583 C.R. - XIII

Anexo 10. Certificación de la clasificación taxonómica de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”.

C O N S T A N C I A

LA BIOLOGA LAURA AUCASIME MEDINA ESPECIALISTA EN TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA DE PLANTAS DEJA CONSTANCIA:

Que, la Bachiller en Ciencias Biológicas, Srta. Rosy Yanett, VASQUEZ MORALES, ha solicitado la identificación de una muestra vegetal para trabajo de tesis.

Dicha muestra ha sido estudiada y determinada según el Sistema de Clasificación de Cronquist. A. 1988, siendo su taxonomía el siguiente:

DIVISIÓN	:	MAGNOLIOPHYTA
CLASE	:	MAGNOLIOPSIDA
SUB CLASE	:	ASTERIDAE
ORDEN	:	ASTERALES
FAMILIA	:	ASTERACEAE
GENERO	:	Artemisia
ESPECIE	:	<i>Artemisia absinthium</i> L.
N.V.	:	“ajenjo”

Se expide la certificación correspondiente a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

Ayacucho, 14 de Agosto del 2 019.


LAURA AUCASIME MEDINA
BIÓLOGA
Reg. C.B.P. N° 583 C.R. - XIII

Anexo 11. Certificación de la clasificación taxonómica de *Eisenia foetida* “lombriz de tierra”.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Área de Recursos Naturales y Ecología

Laboratorio de Zoología

PROTOCOLO DE IDENTIFICACIÓN

ORDEN DE ANÁLISIS : 012/2019
SOLICITADO POR : Bach. Rosy Yanett VASQUEZ MORALES
DIRECCIÓN : E.P. Biología
MUESTRA CANTIDAD : Especímenes de anélidos
CANTIDAD : 10 individuos (30 g.)
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : Camas de lombricultura. Programa de pastos. Facultad de Ciencias Agrarias - UNSCH
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 de agosto de 2019

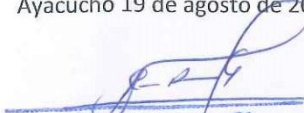
RESULTADO

PRUEBA	MÉTODO	RESULTADO
Identificación de especies de anélidos	Clave taxonómica dicotómica propuesta por Lund, 1987 y clave para la identificación de anélidos modificada por Perrier, 1935.	CLASE : Annélida ORDEN : Oligochaeta FAMILIA : Lumbricidae GÉNERO : Eisenia ESPECIE : foetida N.C: <i>Eisenia foetida</i>

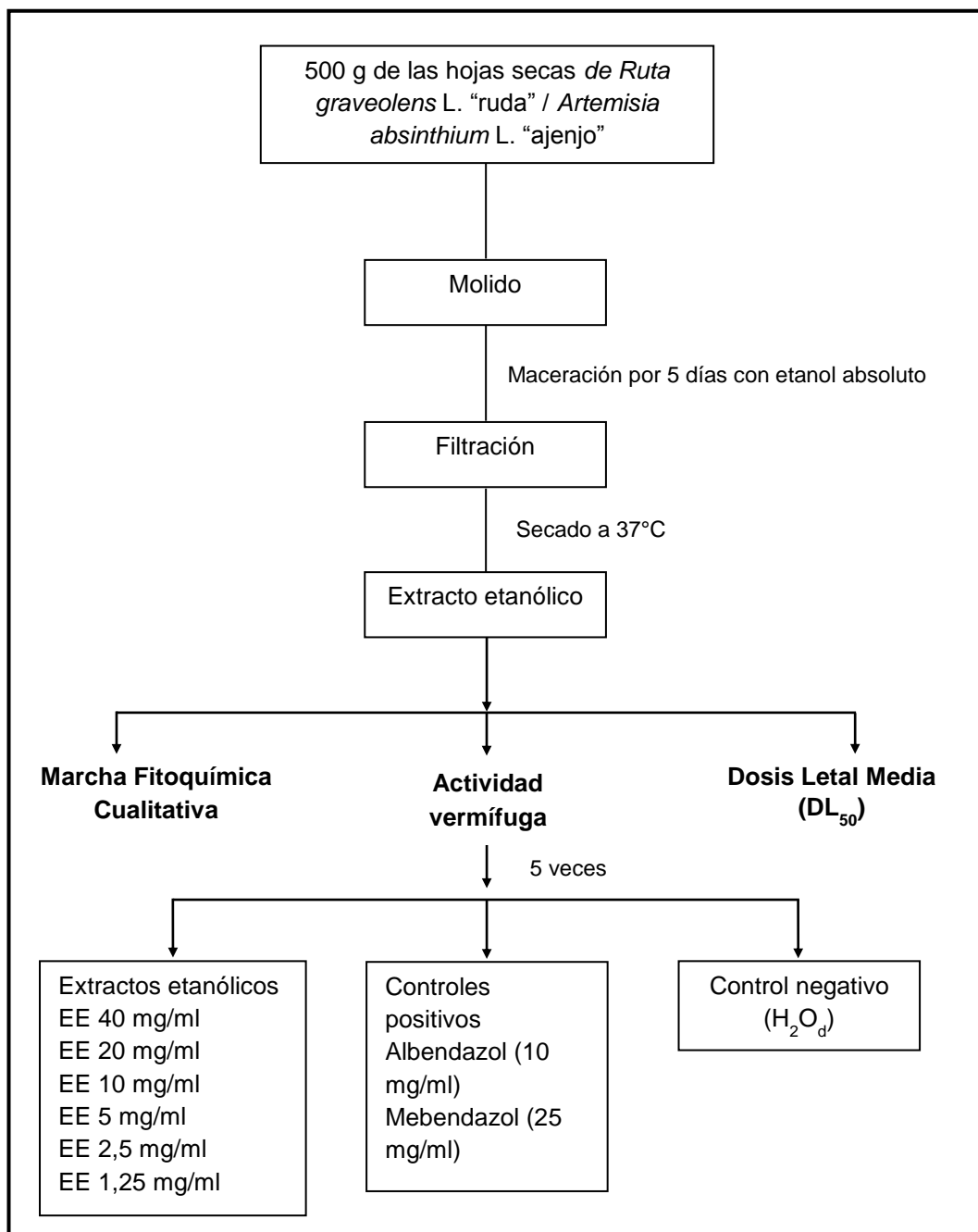
OBSERVACIONES

Sinonimia *Eisenia fétida* (Savigny,1826)

Ayacucho 19 de agosto de 2019


Mg. Pedro Ayala Gomez
COLBIOP. N° 781

Anexo 12. Procedimiento para la obtención del extracto etanólico de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”. Ayacucho. 2019.



Anexo 13. Hojas secas de *Ruta graveolens* L. “ruda” y *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” respectivamente.



Anexo 14. Proceso de la molienda de las hojas de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” (en la parte superior) y de las hojas de *Ruta graveolens* L. “ruda” (en la parte inferior). Ayacucho, 2019.



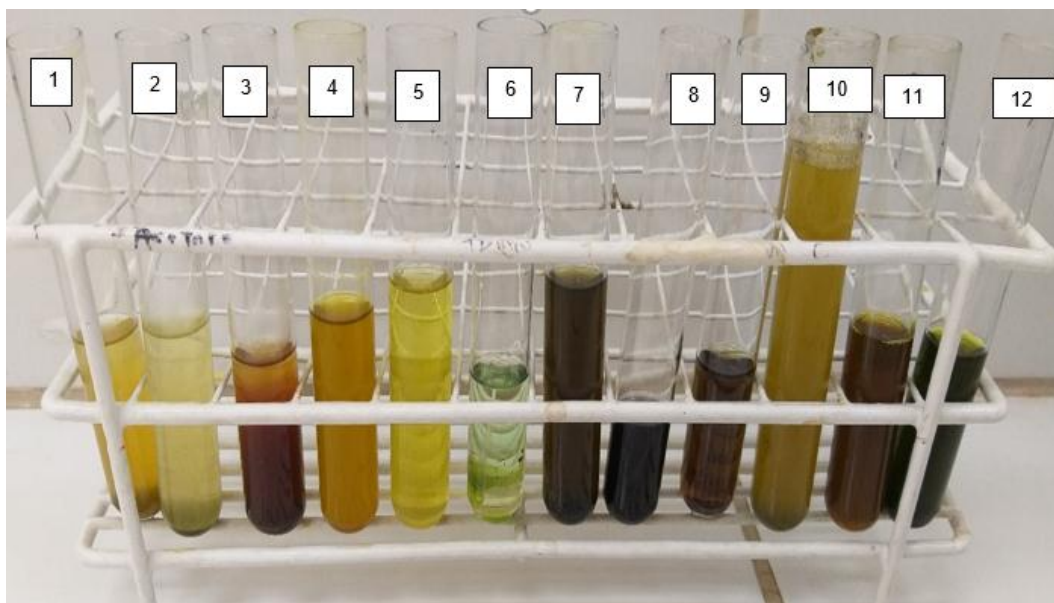
Anexo 15. Extracto etanólico de las hojas de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” y de *Ruta graveolens* L. “ruda”, Ayacucho. 2019.



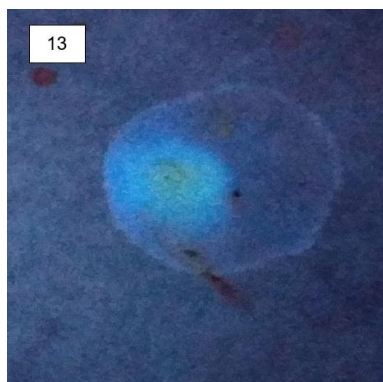
Artemisia absinthium L. “ajenjo”

Ruta graveolens L. “ruda”

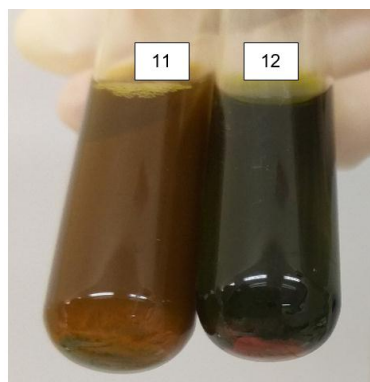
Anexo 16. Resultados del estudio fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. "ruda". Ayacucho, 2019.



Reacciones químicas del extracto etanólico de *Artemisia absinthium* L." ajenjo". Tubos: 1, Dragendorff: (positivo); 2, Mayer (positivo); 3, Wagner (positivo); 4, Baljet (negativo); 5; Borntrager (negativo); 6, Lieberman - Burchard (positivo); 7, Cloruro férrico (positivo); 8, Ninhidrina (positivo); 9, Shinoda (positivo); 10, Saponina (negativo); 11, Benedict (positivo) y 12, Fehling (positivo).

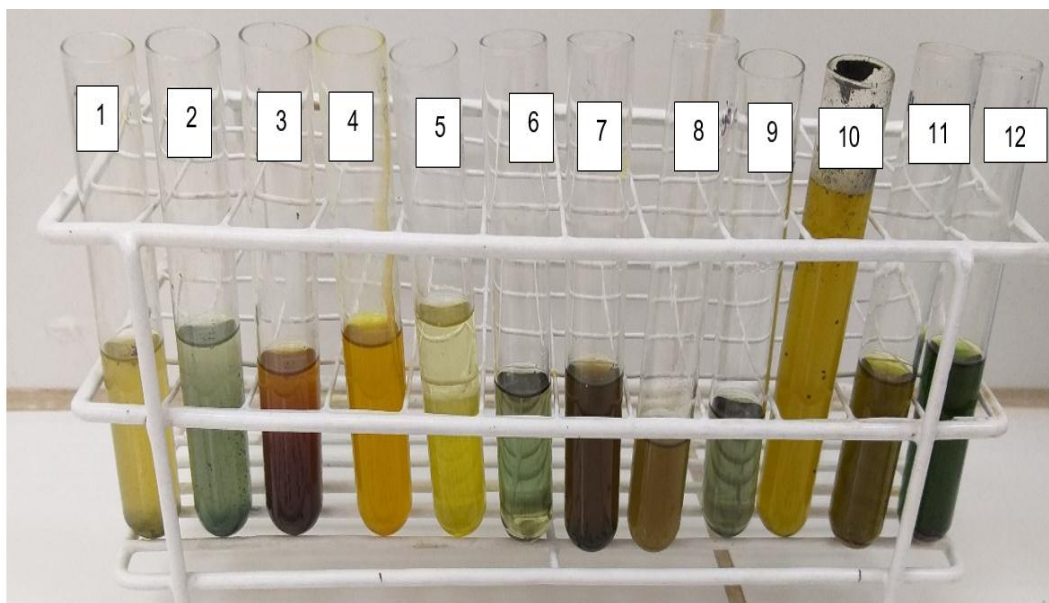


En el papel 13, Catequinas vista con luz UV a 366nm (positivo)

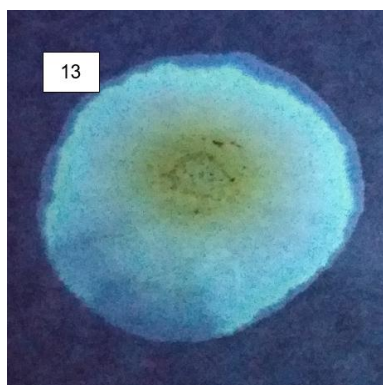


Tubos: 11, Prueba de Benedict (positivo) y 12, prueba de Fehling (positivo).

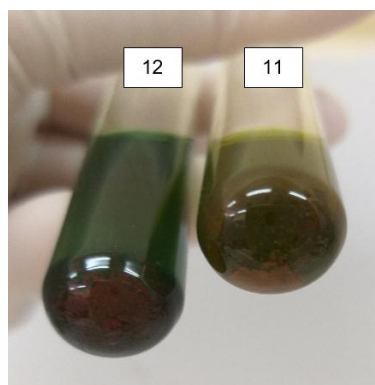
Anexo 17. Resultados del análisis fitoquímico del extracto etanólico de las hojas de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”. Ayacucho, 2019.



Reacciones químicas del extracto etanólico de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo”. Tubos: 1, Dragendorff: (positivo); 2, Mayer (positivo); 3, Wagner (positivo); 4, Baljet (negativo); 5; Borntrager (negativo); 6, Lieberman - Burchard (positivo); 7, Cloruro férrico (positivo); 8, Ninhidrina (positivo); 9, Shinoda (negativo); 10, Saponina (positivo); 11, Benedict (positivo) y en el tubo 12, Fehling (positivo).

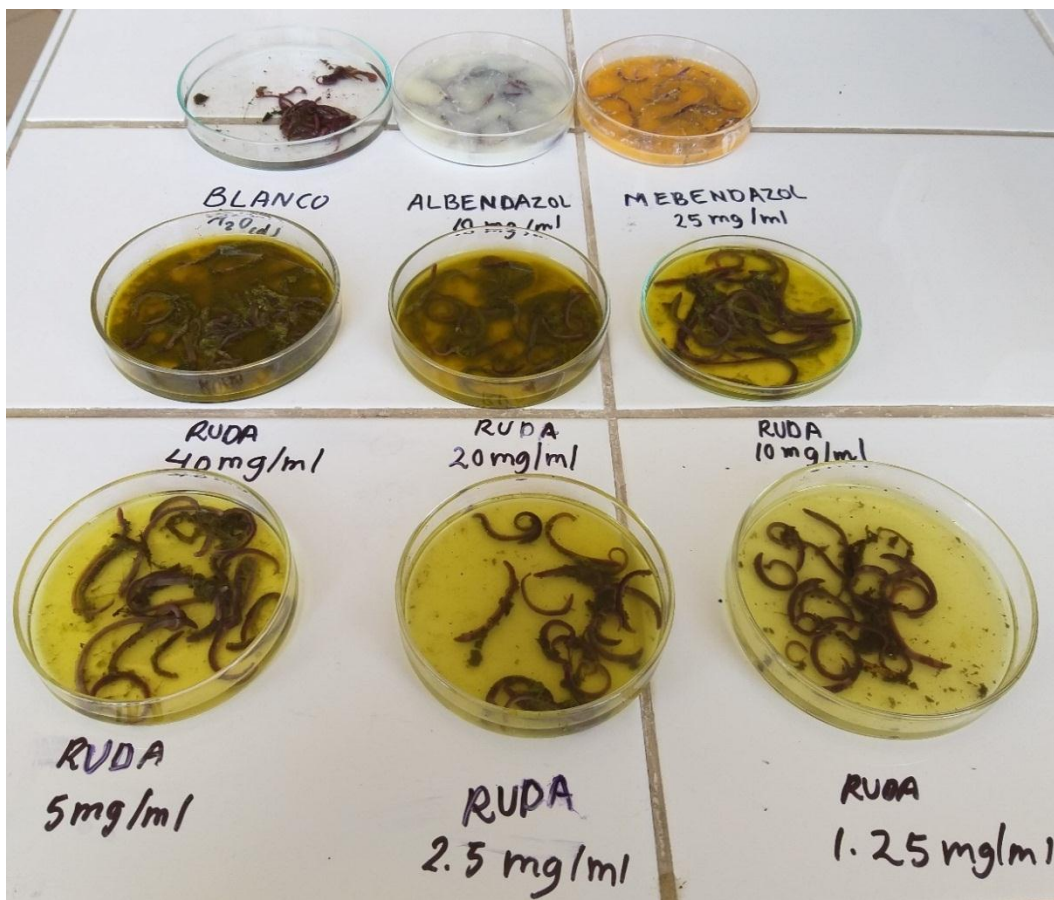


En el papel 13, Catequinas vista con luz UV a 366nm (positivo).

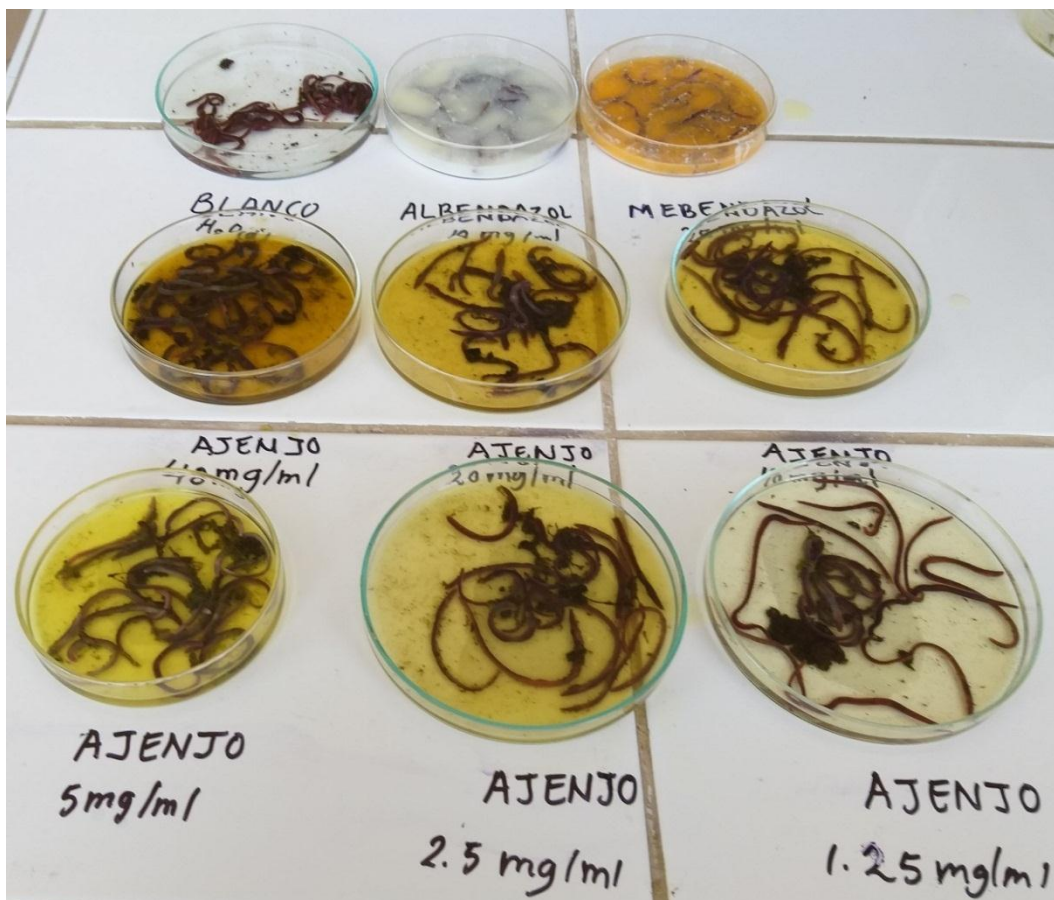


Tubos: 11, Benedict (positivo) y 12, Fehling (positivo).

Anexo 18. Exposición de *Eisenia foetida* "lombriz de tierra" frente al extracto etanólico de las hojas de *Ruta graveolens* L. "ruda". Ayacucho, 2019.



Anexo 19. Exposición de *Eisenia foetida* "lombriz de tierra" frente al extracto etanólico de las hojas de *Artemisia absinthium* L. "ajenjo". Ayacucho, 2019.



Anexo 20. Matriz de consistencia.

TÍTULO	OJETIVOS	MARCO TEÓRICO	PROBLEMA	VARIABLES	METODOLOGÍA
Actividad vermífuga <i>in vitro</i> del extracto etanólico de <i>Ruta graveolens</i> L. "Ruda" y " <i>Artemisia absinthium</i> L. "Ajenjo". Ayacucho, 2019.	<p>General Determinar la actividad vermífuga <i>in vitro</i> del extracto etanólico de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. "ruda" y <i>Artemisia absinthium</i> L. "ajenjo" frente <i>Eisenia foetida</i>.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar el estudio fitoquímico cualitativo del extracto etanólico de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. "ruda" y <i>Artemisia absinthium</i> L. "ajenjo". Evaluar a diferentes concentraciones los extractos etanólicos de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. "ruda" y <i>Artemisia absinthium</i> L. "ajenjo" frente a <i>Eisenia foetida</i> con actividad vermífuga. Determinar la dosis letal media (DL₅₀) de los extractos etanólicos de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. "ruda" y <i>Artemisia absinthium</i> L. "ajenjo" 	<p>Antecedente</p> <p><i>Ruta graveolens</i> L. "ruda"</p> <p><i>Artemisia absinthium</i> L. "Ajenjo"</p> <p>Fármacos antihelmínticos</p> <p><i>Eisenia foetida</i> "lombriz de tierra".</p>	<p>Problema principal</p> <p>¿Los extractos etanólicos de las hojas de <i>Ruta graveolens</i> L. "ruda" y <i>Artemisia absinthium</i> L. "ajenjo" tendrá actividad vermífuga <i>in vitro</i> frente a <i>Eisenia foetida</i>?</p>	<p>Variable independiente: Extracto etanólico de <i>Ruta graveolens</i> L. y <i>Artemisia absinthium</i> L. "Ajenjo".</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Concentraciones de 1,25; 2,5; 5; 10; 20 y 40 mg/ml. <p>Variable dependiente: Actividad vermífuga</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiempo de parálisis muscular de <i>Eisenia foetida</i> "lombriz de tierra" en función del tiempo. Tempo de muerte de larvas de <i>Eisenia foetida</i> "lombriz de tierra" en función del tiempo. 	<p>Tipo de investigación Básica</p> <p>Nivel de estudio Experimental</p> <p>Población Plantas de <i>Ruta graveolens</i> L. "ruda" y <i>Artemisia absinthium</i> L. "ajenjo" de la ciudad de Ayacucho.</p> <p>Muestra 5 Kg de material vegetal de <i>Ruta graveolens</i> L. "ruda" y <i>Artemisia absinthium</i> L. "Ajenjo".</p> <p>Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> Recolección de las muestras de plantas. Obtención de los extractos etanólicos: por maceración. Estudio fitoquímico según modelo de Mirando y Cuellar. Evaluación de la actividad vermífuga <i>in vitro</i> según la técnica de motilidad y supervivencia en función del tiempo. Determinación de la dosis letal media (DL₅₀). <p>Análisis de datos Se realizó a través del análisis de varianza (ANVA) y prueba de Probit, se representó en figuras, considerando un valor significativo p<0.05 y 95% de confianza.</p>