



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA

**Efecto antiparasitario del extracto etanólico de *Artemisia
absinthium* “ajenjo” en huevos de *Ascaris lumbricoides*
comparado con Albendazol in vitro**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Médico Cirujano

AUTOR:

Ortega Moreno, Max Tomassini (ORCID: 0000-0002-8883-9294)

ASESORES:

Mg. Polo Gamboa, Jaime Abelardo (ORCID: 0000-0002-3768-8051)

Dra. Vega Fernández, Amalia Guadalupe (ORCID: 0000-0002-0274-7437)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Enfermedades Infecciosas y Transmisibles

TRUJILLO – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a quienes representan la clave de mi formación profesional:

A mis padres, Nimia Moreno Carrera y Tomás Ortega Ruiz, por haberme formado como un hombre de bien, con grandes valores y aspiraciones, haciendo que siempre tome buenas decisiones para mi vida. A mis hermanos, Raphael y Janine, por influir positivamente en mi vida. A mis tíos, Eduardo, Genaro, Ramiro, Benigno y María Moreno; a mis primos, María Elena, José Luis, Julio César; a mis grandes amigos, Joselito Alejandro y Deivid Emerson Afler Horna, Juan Diego Aldana Ugaz y Juan Diego B. Urquiaga Cabrera, por sus consejos brindados y muestras incondicionales de apoyo cuando más lo necesitaba.

Max Tomassini Ortega Moreno.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco inmensamente a Dios por las oportunidades que me ha brindado durante toda mi vida, haciendo que no solo pueda disfrutar de buena salud, sino también de la fortuna de tener a mis padres y hermanos a mi lado para demostrarles lo que ellos siempre quisieron de mí. El agradecimiento infinito a toda mi familia.

A la universidad César Vallejo, que gracias a sus docentes (en especial la Dra. Yolanda López Briceño y el Dr. Pablo Zavaleta Luna Victoria), las experiencias académicas y su exigente malla curricular, he logrado obtener los conocimientos necesarios para desarrollarme y competir en este mundo maravilloso de la medicina.

También es oportuno agradecer de sobremanera a mis asesores de tesis, la Dra. Amalia Guadalupe Vega Fernández, Dra. Ana María Chian García, Mg. Jaime Polo Gamboa y Mg. Jéssica Vicuña Villacorta, por brindarme una asesoría de calidad y así enfrentar los grandes retos que precisa una investigación científica.

Finalmente, agradezco a todas las instituciones de salud que me abrieron sus puertas, permitiéndome tener la fortuna de poder interiorizar el conocimiento compartido por grandes maestros de la medicina, haciendo que cada experiencia sea un hito importante para mi formación profesional.

Max Tomassini Ortega Moreno.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos.....	iii
Resumen	vii
Abstract	viii
I. Introducción	1
II. Marco teórico	4
III. Metodología	12
3.1 Tipo y diseño de investigación	12
3.2 Variables y operacionalización	12
3.3 Población, muestra y muestreo, unidad de análisis	12
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5 Procedimiento	14
3.6 Método de análisis de datos.....	16
3.7 Aspectos éticos	16
V. Discusión	24
VI. Conclusiones	26
VII. Recomendaciones	27
Referencias	28
Anexos	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°01: Eficacia del Albendazol como antiparasitario en huevos de <i>A. lumbricoides</i> , in vitro.....	17
Tabla N°02: Efecto antiparasitario del extracto etanólico de la <i>A. absinthium</i> “ajenjo” en huevos de <i>A. lumbricoides</i>	18
Tabla N°03: Concentración mínima inhibitoria (MIC) del extracto etanólico de la <i>A. absinthium</i> “ajenjo” como antiparasitario en huevos de <i>A. lumbricoides</i>	19
Tabla N°04: Eficacia de la <i>A. absinthium</i> “ajenjo” como antiparasitario en huevos de <i>A. lumbricoides</i> , comparado con Albendazol in vitro.....	21
Tabla N°05: Eficacia de la <i>Artemisia absinthium</i> “ajenjo” como antiparasitario en huevos de <i>A. lumbricoides</i> , comparado con Albendazol in vitro.....	22

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura N°01: Concentraciones del extracto etanólico de <i>A. absinthium</i> “ajenjo” como antiparasitario en huevos de <i>A. lumbricoides</i>	20
--	----

RESUMEN

La parasitosis intestinal es uno de los numerosos problemas de salud pública en nuestro país. Las parasitosis con mayor prevalencia son Ascariasis, Oxiuriasis y Giardiasis; por ello se decidió realizar un estudio para determinar la eficacia antiparasitaria del extracto etanólico de *Artemisia absinthium* también conocido como “ajenjo”, sobre huevos de *A. lumbricoides*, comparado con Albendazol in vitro; dado que esta planta es usada por muchas personas como tratamiento antiparasitario. Como objetivo general se propuso determinar la eficacia del “ajenjo” como antiparasitario en huevos de *A. lumbricoides*, comparado con Albendazol in vitro. Esta investigación es de tipo aplicada y con un diseño experimental puro. Para su desarrollo se recolectaron las hojas del “ajenjo”, así como también se utilizaron huevos de *A. lumbricoides*. Los resultados muestran que el extracto etanólico de “ajenjo” posee actividad antiparasitaria, con una eficacia del 53.22% y 57.17% para las concentraciones del 75% y 100%, con variabilidad de $\pm 7.37\%$ y $\pm 9.23\%$ respectivamente. Anova de Tukey demostró sig. < 0.05 . por lo tanto, se concluye que el extracto etanólico de la planta “ajenjo” presenta poca eficacia antiparasitaria sobre huevos de *A. lumbricoides* tras compararlo con Albendazol, resultando de poca consideración para usarse como tratamiento alternativo en este tipo de parasitosis.

Palabras clave: ajenjo, *Artemisia absinthium*, efecto antiparasitario.

ABSTRACT

Intestinal parasitosis is one of the many public health problems in our country. The most prevalent parasites are Ascariasis, Oxyuriasis and Giardiasis; for this reason, it was decided to carry out a study to determine the antiparasitic efficacy of the ethanolic extract of *Artemisia absinthium* also known as "ajenjo" on *A. lumbricoides* eggs, compared with Albendazole in vitro; since this plant is used by many as an antiparasitic treatment. As a general objective, it was proposed to determine the efficacy of "ajenjo" as an antiparasitic in *A. lumbricoides* eggs, compared with Albendazole in vitro. This is an applied research with a pure experimental design. For the development of this research the leaves of the "ajenjo" were collected; thus, *A. lumbricoides* eggs were also used. The results showed that the ethanolic extract of "ajenjo" has antiparasitic activity, with an efficacy of 53.22% and 57.17% for concentrations of 75% and 100%, with variability of $\pm 7.37\%$ and $\pm 9.23\%$ respectively. Tukey's ANOVA statistical test showed (Sig. <0.05). Therefore, it is concluded that the ethanolic extract of the "ajenjo" plant has little antiparasitic efficacy on *A. lumbricoides* eggs after comparing it with Albendazole, showing that it is not as useful as an alternative treatment in this type of parasitosis.

Keywords: "ajenjo", *Artemisia absinthium*, antiparasitic effect.

I. INTRODUCCIÓN

El parasitismo significa una asociación íntima establecida principalmente entre dos organismos o especies diferentes; hospedero y parásito, generando así beneficios mutuos para su desarrollo vital. Los parásitos pueden coexistir la mayor parte, o en su defecto puede completar su ciclo de vida a costa de los organismos hospederos, esto convierte a este último en un biotipo permanente o temporal, permitiéndole al parásito regular no sólo funciones como parte de sus lazos y conexiones con el ambiente, sino que también le permite su propio desarrollo y con ello completar su ciclo de vida. El hospedero también le confiere al parásito la oportunidad de realizar otras funciones como fuente alimentaria y otras, para tal fin el parásito puede llegar a utilizar parte de los tejidos del huésped o bien aprovechar los resultados del metabolismo de éste (1).

Las parasitosis gastrointestinales resultan ser una patología muy frecuente que aflige a muchas personas de cualquier edad a nivel global; sobre todo a la población pediátrica y que dependiendo del nivel intestinal donde se ubiquen van a causar distintos tipos de molestias (diarrea, anemia, desnutrición, etc.). Se estima que aproximadamente el 60% de la población mundial se encuentra infestada con algún tipo de parásito. En el Perú según reportes del ministerio de salud el rango de infección por parásitos va desde 50% – 70% de la población pediátrica, pudiendo ser esta cifra mucho más alta, incluso llegar al 100% de la población en mención en zonas tropicales como la selva y/o endémicas, además de ser frecuente el poliparasitismo (2-4).

La Asociación Española de Pediatría (AEPED) considera que las infecciones parasitarias del intestino generan en este país un número bastante importante de niños infestados, para lo cual menciona que los parásitos para esta patología con mayor prevalencia son Giardiasis, Oxiuriasis y Ascariosis. La AEPED también menciona la prevalencia de esta patología la cual mantiene relación directa con el incremento sociodemográfico por la inmigración y el aumento de niños provenientes de áreas endémicas hacia distintos países europeos. Las parasitosis intestinales pueden adquirirse por distintas formas de contagio; una

de ellas y la manera más común de transmisión se establece por la ingestión de huevos o larvas de gusanos o quistes de protozoos, otra de las formas de contagio se da a través de la impregnación de larvas por la vía transdérmica al tener contacto con suelos contaminados. Una vez producida la infestación por parásitos, éstos realizan un recorrido específico dentro del organismo del huésped y posteriormente afectando a uno o varios órganos (5).

El alto porcentaje de incidencia del parasitismo intestinal termina por afectar la salud de niños y adultos, de esta manera causa ciertas deficiencias en el aprendizaje y función cognitiva; de la misma forma genera detrimento en el crecimiento y desarrollo infantil. La parasitosis en la edad pediátrica se precisa como una de las patologías más frecuentes, especialmente en países subdesarrollados o que presentan altos índices de pobreza. Esta patología tiene relación frecuentemente con un grado de desnutrición en los niños que la padecen, teniendo como consecuencia trastornos neurofisiológicos, afectando la sinapsis del cerebro; asimismo, alterando el sistema nervioso central (SNC) y la estimulación hacia el hipotálamo; de la misma forma influye en el sistema límbico y la conducta emocional encontrándose relación directa con la ira y agresividad, lo cual puede llegar a determinar el grado de concentración y aprendizaje con mayor vehemencia en aquellos niños en la etapa escolar; a esto se adiciona los altos índices de anemia y mala absorción, que es casi imprescindible en aquellas personas que padecen de esta enfermedad (6).

Por otro parte, se sabe que la medicina alternativa es una práctica remota que tiene la población mundial para tratarse muchas enfermedades, sobre todo en aquellos lugares donde la farmacología no ha tenido una trascendencia importante ya sea por su lejanía o el difícil acceso hasta determinados lugares; tal es el caso de nuestra Amazonía Peruana (7).

Entre la pluralidad de propiedades medicinales que otorgan las plantas, una de ellas muy conocida por los herbolarios y naturistas llamada “ajenjo”, ha demostrado ciertas propiedades terapéuticas en seres humanos y en nuestro medio es muy usada en infusiones para tratar el dolor abdominal; entre ellos los

cólicos intestinales o cólicos menstruales, obteniendo buenos resultados con efecto antiespasmódico. Además, el ajenjo ha sido estudiado en diversas partes del mundo, muchos de estos estudios han sido realizados en animales (equino, vacuno) en distintos preparados como infusiones, extracto acuoso, extracto alcohólico; todo con la finalidad de buscar otras propiedades curativas. por ejemplo, en Europa Central los estudios realizados en ovejas reportan que el ajenjo ha demostrado tener efectos antiparasitarios (8).

Siendo así que la infección parasitaria por *Ascaris lumbricoides* es altamente frecuente en nuestro medio y sobre todo que aqueja con mayor ahínco a la población pediátrica, incluso puede llegar a ser determinante para el estado nutricional y el nivel intelectual de quien la padece; además de asociarse a una cultura muy arraigada en nuestra población de tratarse sus problemas de salud con “remedios naturales”, se debe motivar la creación inmediata y urgente de estrategias de control y prevención para disminuir o eliminar por completo el daño ocasionado por estos enteroparásitos (3).

Por todo lo expuesto, se realiza el planteamiento del siguiente problema: ¿Tiene efecto antiparasitario el extracto etanólico de la *Artemisia absinthium* “ajenjo” en huevos de *Ascaris lumbricoides* comparado con Albendazol in vitro?

Los objetivos planteados son; 1. Objetivo general: determinar la eficacia de la *Artemisia absinthium* “ajenjo” como antiparasitario en huevos de *Ascaris lumbricoides*, comparado con albendazol in vitro. 2. Objetivos específicos: a) Determinar la eficacia del Albendazol como antiparasitario en huevos de *Ascaris lumbricoides* in vitro. b) Determinar la eficacia del extracto etanólico de la *Artemisia absinthium* “ajenjo” como antiparasitario en huevos de *Ascaris lumbricoides* in vitro. c) Identificar la concentración mínima inhibitoria (MIC) del extracto etanólico de la *Artemisia absinthium* “ajenjo” como antiparasitario en huevos de *Ascaris lumbricoides* in vitro. d) Comparar el efecto antiparasitario del extracto etanólico de la *Artemisia absinthium* “ajenjo” con Albendazol en huevos de *Ascaris lumbricoides* in vitro.

La hipótesis generada es: el extracto etanólico de la *Artemisia absinthium* “ajenjo” tiene igual efecto antiparasitario en huevos de *Ascaris lumbricoides*, comparado con Albendazol in vitro.

II. MARCO TEÓRICO

Hoy en día la medicina alternativa y complementaria ha tomado un valor importante dentro del tratamiento de ciertas enfermedades. Se conoce desde tiempo ancestral que las plantas poseen propiedades curativas y medicinales las mismas que por años han permanecido arraigados en las costumbres de las poblaciones (7).

Teniendo en cuenta que el 80% de la población mundial ha hecho uso de la medicina tradicional en algún momento de su vida para dar tratamiento a ciertas afecciones, tal como lo reporta una encuesta realizada por la OMS; esta institución brinda el reconocimiento a lo importante de las terapias tradicionales y su extensión en el marco universal. Tal es el caso que la OMS ha creado una oficina exclusiva de medicina tradicional, haciendo hincapié en que las terapias tradicionales continúan siendo muy poco reglamentadas en muchos de los países de todo el planeta. Debido a esto es necesario que la población disponga de información que les garantice el acceso a productos de buena calidad, eficaces y seguros. Muchas poblaciones de distintos países del mundo han tomado como alternativa el uso de la medicina natural o tradicional, dado que ésta es considerada como sinónimo de inocuidad y por ende que no le produce ningún tipo de daño al organismo como suele pasar con las drogas farmacológicas (8).

Tal realidad llevó a tomar interés por el uso de plantas, ya que un alto porcentaje de las poblaciones las utilizan para poder tratar el parasitismo de forma tradicional. Siendo así que *Artemisia absinthium* también conocida como “ajenjo” ha demostrado tener efecto beneficioso para el ser humano. La información acerca del carácter medicinal de la planta *Artemisia absinthium*; la misma que se ha utilizado en diversos tratamientos de enfermedades, entre ellas las parasitosis intestinales, en diferentes preparaciones de la planta; ha

sido descrita desde tiempos ancestrales por personajes como Galen e Hipócrates, así mismo Dioscórides elaboró un tratado sobre plantas medicinales donde describe las grandes propiedades del ajeno como importante nematocida, antifúngico y antiparasitario (9-11).

Mravcakova et al. (12) realizó un estudio basado en plantas medicinales buscando la actividad antihelmíntica de la *Artemisia absinthium* y la *Malva sylvestris* contra *Haemonchus contortus*, un parásito común presente en el intestino de las ovejas. Para llevar a cabo este estudio el evaluador realizó un extracto mezclando ambas plantas obteniendo compuestos fenólicos y flavonoides, seguidamente se recolectaron los huevos de los parásitos y con una prueba de eclosión in vitro ambas plantas demostraron poseer alto efecto ovicida contra *H. contortus*.

Horna et al. (13) en un trabajo de investigación donde estudió la “actividad antiparasitaria de la infusión de las hojas de ajeno en niños en etapa escolar en la ciudad de Cajamarca”; concluyó que, a mayor concentración de la infusión de *Artemisia absinthium*, mayor efecto antiparasitario. Siendo así que el parásito más sensible fue *Ascaris lumbricoides*, seguido de *Giardia intestinalis* y por último *Trichuris trichura*.

Moaca et al. (14) realizaron un estudio al cual titularon “Ajeno rumano (*Artemisia absinthium* L.): cribado fisicoquímico y nutracéutico.” En el cual determinaron las propiedades fitoquímicas y componentes funcionales (ácido, alcohol, alcano, amina, amida y radicales aromáticos) del extracto etanólico del Ajeno, usando dos partes principales de la planta: las hojas y tallos. Al finalizar el desarrollo del proyecto se concluyó que las hojas del ajeno presentan mayor contenido de fenoles y flavonoides totales en comparación con los tallos de la planta. También recomiendan que *Artemisia absinthium* del sur de Rumania posee actividades biológicas que pueden explotarse en estudios posteriores. Sin duda un gran referente para buscar las propiedades antiparasitarias de esta planta.

Liu et al. (15) lograron determinar que los extractos de acetato de etilo, etanol de diferentes partes del ajeno (flores, hojas, tallos, raíces), demostraron actividades nematocidas y antifúngicas notables. También determinaron que esta planta contiene un principio activo importante llamado Tiofeno, el cual se encuentra en concentraciones parecidas en distintas partes de la planta. El Tiofeno y las actividades biológicas estaban altamente correlacionadas, lo que indica que los tiofenos desempeñaron un papel importante en las actividades nematocidas y antifúngicas.

Dilshad et al. (16) en su estudio "Detección fitoquímica y potencial antibacteriano de *Artemisia absinthium* L, *Swertia chirayita* y *Sphaeranthus indicus*", determinó en un estudio fitoquímico del extracto de estas plantas medicinales, entre ellas *Artemisia absinthium*, que contienen sustancias bioactivas como alcaloides, flavonoides, fenoles, saponinas, terpenoides y taninas, los cuales pueden ejercer efectos terapéuticos como potentes antibacterianos, antioxidantes y efectos antimitóticos. Así mismo recomienda que se deben realizar estudios futuros centrados en el análisis de los componentes fitoquímicos de *Artemisia absinthium* para lograr objetivar nuevos efectos farmacológicos.

Govidarajan et al. (17) desarrolló un estudio donde pudo describir la actividad larvicida del aceite esencial de *Artemisia absinthium* y los componentes químicos principales frente a mosquitos vectores *Anopheles stephensi*, *Anopheles subpictus*, *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Culex quinquefasciatus* y *Culex tritaeniorhynchus*. El proceso para obtener la sustancia oleosa se realizó mediante hidroddestilación de la hoja del ajeno y sus componentes químicos se determinaron por cromatografía. Finalmente se concluyó que el aceite esencial de las hojas de ajeno tiene actividad larvicida según el siguiente porcentaje: 41%, 52%, 46%, 57%, 50% y 62% de acuerdo con el orden de los mosquitos vectores mencionados anteriormente.

Abarca et al. (18) tuvo como objetivo reconocer aquellos parásitos que tienen alta prevalencia y afectan a los niños en edad escolar y con qué frecuencia

sucede, asimismo evaluó el efecto antiparasitario de *Chenopodium ambrosioides* y la *Cucurbita maxima*, para lo cual realizó un estudio de tipo transversal, con una población compuesta de 201 niños con nivel de estudio primario, siendo el grupo etario de 7 a 10 años. Los resultados obtenidos demuestran que *Chenopodium ambrosioides* presenta en un 70% efecto antiparasitario contra *Ascaris lumbricoides* y a la vez la resistencia fue del 30% para *Giardia lamblia*; mientras que *Cucurbita maxima* tiene una efectividad de un 80% para *Ascaris lumbricoides* y una resistencia de 20% para *Giardia lamblia*. De esta manera se ha comprobado que los parásitos muestran una alta sensibilidad al tratamiento con plantas medicinales mencionadas en el estudio y que de la misma forma pueden ser sensibles a la planta de ajeno.

Álvarez et al. (19) quien también realizó un trabajo de investigación sobre los efectos antiparasitarios de la infusión de ajeno en un grupo de escolares en la ciudad de Santa Cruz. Para llevar a cabo este estudio se realizaron las siguientes concentraciones para la infusión de las hojas de ajeno: 2.5g, 5g y 7.5g en 500 ml de agua destilada respectivamente para cada una. Los investigadores concluyeron que la actividad antiparasitaria de la infusión del ajeno es dependiente de la concentración de ésta; mostrando mayor prevalencia el parásito *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichura* y *Uncinaria*.

Gonzales et al. (20) buscaron determinar la actividad antihelmíntica del extracto alcohólico de *Artemisia absinthium*, para lo cual se le realizó un análisis fitoquímico, dando como resultado que dicha planta contiene: aceites esenciales, alcaloides, leucoantocianinas, flavonoides, compuestos fenólicos, triterpenos y/o esteroides, y compuestos amargos. Obteniéndose el siguiente dato: el extracto alcohólico del ajeno presentó efecto antihelmíntico muy potente; siendo eficaz a las concentraciones usadas, pero no lo suficientes como los medicamentos utilizados (Piperazina al 20% y Albendazol al 2%). Por lo tanto, la cota de trascendencia establecida fue menor de 0.05.

Flores et al. (21) también aporta con su estudio realizado en la ciudad de Tumbes, el mismo que fue denominado: "Efecto del extracto: ajeno, paico y

ajenjo más paico en tratamiento de Parasitosis intestinal en niños: 6 - 9 años de la institución educativa 020 - Hilarlo Carrasco Vinces, Corrales". Determinando que el efecto del extracto de las plantas según el orden señalado anteriormente y con dosis entre 15 a 20 ml/día de acuerdo con la edad por intervalo de 1 semana y por las mañanas (en ayunas), fue terapéutico al culminar el tratamiento con una efectividad de 63%, 72% y 81%. Dado el rendimiento encontrado en el presente trabajo, el autor sugiere que sus conclusiones sirvan como un precedente importante en la medicina preventivo-promocional y tradicional de nuestra población; puesto que, ha sido demostrada su efectividad con las plantas antes mencionadas. Además, toda la población se puede favorecer dado que estas plantas son fáciles de obtener, tienen bajo costo y están disponibles para todas las poblaciones peruanas.

Artemisia absinthium, comúnmente conocido como ajeno, perteneciente al grupo familiar *Asteraceae*, una de las familias con mayor riqueza, biodiversidad y aporte en la medicina tradicional en todo el universo, caracterizándose por ser plantas aromáticas y de sabor amargo. El ajeno es una planta perenne de mediano tamaño de aproximadamente 1.5 metros de altura; es de un color verde-gris, y de flores color amarillo. Tiene una distribución general desde Europa occidental hasta Asia central y según la actividad costumbrista de estas regiones la recolección del ajeno para efectos medicinales es durante el período de floración, el mismo que se da entre los meses de Julio - septiembre. En nuestro país el ajeno se cultiva como una planta ornamental dentro de los huertos y jardines familiares (22).

Dentro de las propiedades beneficiosas para la salud y gracias a su aroma intenso y sabor amargo, la planta de ajeno es utilizada desde tiempos remotos para problemas digestivos, carminativos, aperitivos, expectorantes, antibacterianos, vermífugos, e incluso diuréticos (contiene grandes concentraciones de potasio). También se han mencionado otros efectos muy conocidos dentro de estas comunidades tales como antifúngicos, antiparasitarios y nematocidas. En el continente asiático esta planta también ha sido indicada en patologías ginecológicas como la amenorrea, dismenorrea; y

otras gastrointestinales como el meteorismo, anorexia y disquinesia biliar, y en estos últimos tiempos sobre enfermedades de origen inflamatorio como el asma y la bronquitis. El uso más conocido de esta planta se debe a que se utilizó en determinado espacio de tiempo para la producción de absenta, un tipo de bebida alcohólica muy conocida en el siglo XIX. Posteriormente a inicios del siglo XX se le confirió su uso extraordinario como agente preventivo contra la malaria en los soldados franceses que padecían esta enfermedad durante la guerra de independencia de Argelia (23,24).

La planta de *Artemisia absinthium* ha permitido identificar un gran número de componentes químicos de distinta naturaleza que le adjudican otras propiedades medicinales además de las ya mencionadas en el párrafo anterior. Estos componentes químicos son: poliacetilenos, lignanos tetrahidrofuránicos, flavonoides, artemisinina (con actividad antiinflamatoria, antitumoral y antiproliferativa); oligosacáridos, cumarinas (escopoletina y umbeliferona, con actividad alelopática, los cuales han sido identificados en infusiones de *Artemisia absinthium*), identificándose también muchas sustancias químicas en la planta de ajeno; las más importantes, las lactonas sesquiterpénicas y los compuestos terpénicos que forman el aceite esencial (25,26).

La sustancia oleosa del ajeno se logra obtener comúnmente de las partes superiores de la planta (hojas y flores), la misma que presenta carácter estíptico y se han utilizado de manera costumbrista como fungicida, acaricida e insecticida. El principal componente del aceite esencial de la planta ajeno es la alfa-tuyona (80- 92%), se trata de un compuesto monoterpeno bicíclico responsable de la actividad antiparasitaria y demostrada en diversos estudios científicos; además de la alfa-tuyona, presenta otros compuestos terpénicos los cuales tienen cierto grado de importancia en la actividad antiparasitaria, estos son: cis-epoxiocimeno, acetato de sabinilo, acetato de ciscrisantenilo, cis-crisantenol, alcanfor, cineol (también presente en las hojas de eucalipto) y el acetato de bornilo, así como otros monoterpenos (27).

El ajeno ha sido utilizado en distintos preparados, tal es así que los aceites esenciales destilados de las partes superiores de la planta han demostrado inhibir el crecimiento in vitro de distintos gérmenes; por ejemplo, de *Candida albicans* y *Saccharomyces cerevisiae*. Los extractos acuosos crudos y extractos crudos de etanol de las partes superiores del ajeno exhiben actividad antihelmíntica en comparación con Albendazol contra nemátodos gastrointestinales de las ovejas (28).

Ascaris lumbricoides, un parásito clasificado en el grupo de los helmintos y muy conocido por su gran tamaño y cuerpo cilíndrico no segmentado, colonizan el tracto gastrointestinal en su estadio adulto y suelen causar infecciones frecuentes en sus hospederos. De modo general, la infección por helmintos afecta a nivel mundial a 2000 millones de personas aproximadamente. En regiones tropicales y zonas rurales con un alto índice de pobreza y donde la prevalencia es máxima, es muy frecuente la infección concomitante por varios helmintos. La infestación por *Ascaris lumbricoides* se produce debido a que el ser humano ingiere los huevos del parásito por contaminación fecal-oral o por consumir alimentos sin la higiene correspondiente; éstos pueden permanecer hasta por un periodo de 2 semanas en el suelo. El parásito tiene una característica particular, es de forma cilíndrica, de color rosa y con extremos aguzados; la hembra tiene una longitud entre 25 a 36 cm de largo y de 4 a 7 mm de ancho y el macho tiene una longitud entre 15 a 30 cm de largo y de 3 a 6 mm de ancho. La vida media de este parásito es de aproximadamente 12 a 15 meses, posteriormente éstos mueren y son eliminados de manera espontánea. La diferenciación entre ambos sexos puede realizarse de manera macroscópica por la forma del segmento posterior, para el caso de la hembra este segmento es recto y gracias a esta forma anatómica puede llegar a producir un promedio de 200000 huevos/día; en el macho la forma del segmento posterior es curva y posee 2 espículas quitinosas y retractiles que sirven para el apareamiento. Los huevos fértiles de *Ascaris lumbricoides* tienen forma ovalada o redondeada en algunos casos, tienen un tamaño aproximado de 60 micras de diámetro y poseen 3 membranas: una externa mamelonada y 2 internas lisas; finalmente estos parásitos llegan a su estadio larvario dentro de

4 a 6 semanas y a su estadio adulto después de 10 semanas. Una vez adulto el parásito empieza su capacidad infecciosa (29-33).

Ascaris lumbricoides y otros helmintos son prevalentes en áreas con condiciones sanitarias deficientes, puesto que el agua y los alimentos se contaminan con los huevos y esto lo convierte en el parásito más contaminante que cualquier otro a nivel mundial. Los huevos de este parásito presentan alta resistencia y pueden soportar temperaturas muy altas y por lo tanto sobrevivir en las heces y las aguas residuales (34,35).

En muchos países en vías en desarrollo con recursos económicos bajos, se han proporcionado varios medicamentos antihelmínticos a través de programas integrados, según lo refieren la OMS y la MDA. Albendazol. El albendazol es una terapia segura y altamente efectiva para infecciones con nematodos gastrointestinales, incluyendo *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y *Anquilostomas*. Para el control programático de la infección por helmintos transmitidos a través de suelos contaminados (enterobiasis, ascariasis, trichuriasis y anquilostomiasis), el Albendazol se administra como monodosis oral de 400 mg a adultos y niños mayores de 2 años. Las tasas de curación para las infecciones de *Ascaris lumbricoides* leves a moderadas suelen ser mayor del 97%, aunque las infecciones graves pueden requerir terapia durante 2 a 3 días. Una dosis de 400 mg de albendazol parece ser superior a una dosis de 500 mg de Mebendazol para curar las infecciones por *Anquilostomas* y reducir los recuentos de huevos (36-40).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

- Tipo de investigación: aplicada.
- Diseño de investigación: experimental puro.

Para tal efecto se utilizó de una solución de extracto alcohólico de ajeno a distintas concentraciones (100%, 75%, 50% respectivamente), donde se colocarán los huevos de *Ascaris lumbricoides*.

G:	A -----	0	Grupo control
	X ₁ -----	O ₁	100%
	X ₂ -----	O ₂	75%
	X ₃ -----	O ₃	50%

Dónde:

A: Disco de Albendazol

X: Extracto etanólico de *Artemisia absinthium* “ajeno”

O: Impedir la eclosión de huevos de *Ascaris lumbricoides*.

3.2 Variables y operacionalización

- Variables
Variable independiente:
 - ✓ Tratamiento alternativo con extracto alcohólico de *Artemisia absinthium* “ajeno”.Variable dependiente:
 - ✓ Efecto antiparasitario en huevos de *Ascaris lumbricoides*.
- Operacionalización de las variables (ver anexo N° 03).

3.3 Población, muestra y muestreo, unidad de análisis

Población:

Los parásitos hembras de *A. lumbricoides* fueron proporcionados por el laboratorio clínico San José. Esto fue posible gracias a un convenio que se realizó entre el investigador y la institución ante mencionada.

- **Criterio de inclusión:**

Especímenes de huevos de *Ascaris lumbricoides* vivos y que no hayan sido expuestos a fármacos o sustancias antiparasitarias que modifiquen su evolución.

- **Criterios de exclusión:**

Especímenes de huevos de *Ascaris lumbricoides* eclosionados o que hayan tenido contacto previo con fármacos o sustancias antiparasitarias.

Por parte del vegetal objeto de estudio, *Artemisia absinthium* “ajenjo”, fue proporcionada por el Proyecto Especial Chavimochic, quien garantizó la pureza de la planta que fue otorgada. La población para este vegetal estuvo constituida por las hojas del ajenjo, las cuales fueron recolectadas siguiendo las condiciones recomendadas.

Muestra:

La muestra estuvo determinada por una cantidad aproximada entre 30 y 40 huevos de *A. lumbricoides* por microlitro de solución, observado a un aumento microscópico de 10x. Se colocaron un total de 10 repeticiones para cada tubo de ensayo con las respectivas concentraciones del extracto etanólico de ajenjo (50, 75 y 100%) haciendo un total de 30 muestras.

Para el cálculo de la muestra se utilizó la siguiente formula: (ver anexo N°05)

Unidad de análisis:

El proyecto se realizó in vitro, donde cada tubo de ensayo que contenía los huevos de *A. lumbricoides*, al cual se le administró el respectivo volumen del extracto etanólico de *Artemisia absinthium* a su determinada concentración según lo establecido en la tabla de operacionalización de variables.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica:

Observación directa del evento con la ayuda del microscopio óptico a 10X.

El efecto antihelmíntico se evaluó por el método de observación directa con ayuda del microscopio óptico y se detectaron los huevos que no eclosionaron

o se destruyeron en función del tiempo. Este procedimiento se realizó para cada muestra tomada según las concentraciones del extracto alcohólico de las hojas de *Artemisia absinthium* “ajenjo”.

3.5 Procedimiento

Obtención de huevos de *A. lumbricoides*:

Se utilizaron huevos de *A. lumbricoides* provenientes de parásitos hembras en un número de tres (04) unidades, los mismos que fueron proporcionados por el laboratorio clínico San José, quien garantizó la pureza de las muestras ya que cuentan con certificación de calidad internacional.

Para efectos del traslado de los especímenes y con la intención de evitar cambios fisiológicos en los huevos de *A. lumbricoides*, se utilizaron como medio de mantenimiento las siguientes sustancias: 1. Medio isotónico (suero fisiológico al 0.9% por 1000cc). 2. Solución glucosada (dextrosa al 5% por 1000cc) 15cc. Ya en el ambiente de trabajo, los especímenes de *A. lumbricoides* fueron colocados en un medio artificial contenido en un frasco de 1000cc con ambas soluciones (1 y 2), el cual sirvió como medio de conservación; luego estos se colocaron a una T° de 36.5°C controlada con la ayuda de una estufa.

Para efectos del desarrollo del proyecto de investigación, se lavaron los especímenes y luego con la ayuda de un bisturí, se extrajeron los sistemas reproductores de las hembras de *A. lumbricoides*, con la finalidad de que no se pierdan los huevos contenidos en ellos; los productos obtenidos se colocaron en una placa Petri. Posteriormente con la ayuda de un portaobjetos, se separaron los huevos en la misma proporción para los tubos de ensayo identificados (30 huevos aproximadamente por cada muestra de un tubo de ensayo observada en el microscopio óptico) según los grupos experimentales y controles. Finalmente se añadieron las sustancias de ensayo y los controles en proporciones iguales (1/1) según los porcentajes indicados anteriormente en la tabla de operacionalización de variables (41).

Obtención de *Artemisia absinthium* - ajenjo:

Para la obtención del ajenjo se acudió al Proyecto Especial de Chavimochic, que tiene como ubicación la provincia de Virú, distrito de Chao; lugar donde se cultivan este tipo de plantas bajo un estricto sistema de cuidado, ya que éstas casi siempre son utilizadas para un tipo de estudio. El Proyecto Especial de Chavimochic garantizó la pureza y certificación de las plantas. Aquí se tomaron las hojas del ajenjo, las cuales después de ser recolectadas se les eliminó la suciedad e impurezas lavándolas con agua destilada y luego fueron secadas con gasas estériles. Las hojas se conservaron en condiciones óptimas y con los requerimientos adecuados hasta el momento de su utilización. Se recolectaron 4 kg de esta materia prima (41).

Obtención del extracto etanólico de ajenjo:

Para el proceso de obtención del extracto etanólico de las hojas del ajenjo se tomaron como guía el método propuesto por García Rico y Herrera Arias, para lo cual, haciendo uso del mortero se realizó el machacado de las hojas del ajenjo por 10 minutos aproximadamente hasta obtener una masa uniforme. Luego con la ayuda de un papel filtro Whatman grado 41, se realizó la filtración del extracto inicial en un vaso de precipitado, proceso muy importante para evitar el paso de residuos. Seguidamente se añadió al extracto obtenido una solución alcohólica de 96% en una cantidad de 200 ml, luego se colocó en la estufa a 40 grados de temperatura por un tiempo de ocho (08) días; una vez terminado este proceso se retiró de la estufa la solución restante. Este proceso se llevó a cabo en 3 oportunidades, manteniendo las mismas cantidades y tiempos correspondientes, pero agregando agua destilada en proporción de 1/1 hasta obtener una concentración pura del extracto etanólico de ajenjo. Posteriormente el extracto puro (100%) se conservó a una temperatura de 4 °C y fue utilizada para obtener las diferentes concentraciones motivo de estudio (41).

Para obtener las diluciones que se usaron en la investigación se hizo uso del extracto etanólico obtenido y agua destilada, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$(VxCx) = (VyCy)$$

Dónde:

Vx= volumen inicial del extracto de *A. absinthium* “ajenjo” al 100% a utilizar.

Vy= volumen que se quiere obtener del extracto de *A. absinthium* “ajenjo”.

Cx = concentración al 100% del extracto de *A. absinthium* “ajenjo”.

Cy = concentración a evaluar del extracto de *A. absinthium* “ajenjo”.

Las concentraciones de “ajenjo” a preparar fueron de: 50, 75 y 100%.

3.6 Método de análisis de datos

Una vez iniciado el desarrollo del proyecto de investigación, los datos obtenidos se recolectaron en un formato con la siguiente denominación: “Ficha de Recolección de Datos”; en esta se tomaron nota de todo el proceso evolutivo que siguieron cada uno de los agentes motivo de estudio, empezando por el día 1, 5, 10, 15 y finalmente el día 21. Posteriormente los datos se colocaron en hoja digital en formato de Excel y luego se procesaron con el programa SPSS versión 26, lo que permitió obtener las tablas y figuras con sus análisis estadísticos correspondientes. Se aplicó el sistema estadístico de análisis de varianza - ANOVA.

La hoja de recolección de datos se validó por tres (03) profesionales expertos en investigaciones de tipo experimental y para el fin requerido en este estudio.

3.7 Aspectos éticos

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se tomaron en cuenta los siguientes aspectos éticos: 1) El código de ética en investigación de la Universidad César Vallejo, aprobado en Consejo Universitario con resolución N° 0126-2017/UCV, apelando a los artículos 6°, 7°, 8° y 9° que toman como premisas fundamentales la honestidad, el rigor científico, competencia profesional y científica, y la responsabilidad. Así mismo, se tuvieron en cuenta los lineamientos descritos en el artículo 13°, donde se contempla el respeto a la biodiversidad y la protección del ambiente. 2) Finalmente se aplicaron todas las normas del Manual de Bioseguridad en el Laboratorio emitido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su 3ra edición (42,43).

IV. RESULTADOS

Durante el desarrollo del proyecto de investigación para evaluar el efecto antiparasitario del extracto etanólico del ajeno sobre huevos de *A. lumbricoides*, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla N°01: Eficacia del Albendazol como antiparasitario en huevos de *A. lumbricoides*, in vitro.

Albendazol 40 mg/ml	Si hay efecto		No hay efecto	
	N°	%	N°	%
Día 1	10	100	0	0
Día 5	10	100	0	0
Día 10	10	100	0	0
Día 15	10	100	0	0
Día 21	10	100	0	0

Se observa que el Albendazol ha sido eficaz en el 100% de las repeticiones observadas sobre los huevos de *A. lumbricoides*, verificándose su actividad antiparasitaria desde el primer día.

Tabla N° 02: Efecto antiparasitario del extracto etanólico de la *Artemisia absinthium* “ajenjo” en huevos de *A. lumbricoides*.

Tratamiento	Si hay efecto		No hay efecto	
	N°	%	N°	%
Extracto etanólico de ajenjo al 100%				
Día 1	0	0	10	100
Día 5	0	0	10	100
Día 10	0	0	10	100
Día 15	0	0	10	100
Día 21	7	70	3	30
Extracto etanólico de ajenjo al 75%				
Día 1	0	0	10	100
Día 5	0	0	10	100
Día 10	0	0	10	100
Día 15	0	0	10	100
Día 21	7	70	3	30
Extracto etanólico de ajenjo al 50%				
Día 1	0	0	10	100
Día 5	0	0	10	100
Día 10	0	0	10	100
Día 15	0	0	10	100
Día 21	0	0	10	100

Muestra que el extracto etanólico del ajenjo a una concentración de 50% no ha sido eficaz en ninguna de las repeticiones. Las concentraciones del 75% y 100% tampoco mostraron eficacia en los primeros 15 días del experimento; sin embargo, al día 21 estas concentraciones (75 y 100%) mostraron eficacia parcial sobre la inhibición de los huevos de *A. lumbricoides*.

Tabla N°03: Concentración mínima inhibitoria (MIC) del extracto etanólico de la *Artemisia absinthium* “ajenjo” como antiparasitario en huevos de *A. lumbricoides*.

Medida: Porcentaje

	Día	Media	Desv. Est.	Intervalo de confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Extracto etanólico de ajenjo al 100%	1	.000	.000	,000	,000
	5	4.450	4.436	2,850	6,050
	10	12.080	5.996	9,806	14,354
	15	25.000	7.636	21,313	28,687
	21	57.170	9.259	52,547	61,793
Extracto etanólico de ajenjo al 75%	1	,000	.000	,000	,000
	5	1,640	2.282	,040	3,240
	10	3,990	3.418	1,716	6,264
	15	14,600	7.048	10,913	18,287
	21	53,220	7.365	48,597	57,843
Extracto etanólico de ajenjo al 50%	1	,000	.000	,000	,000
	5	,000	.000	-1,600	1,600
	10	1,010	1.629	-1,264	3,284
	15	5,540	4.920	1,853	9,227
	21	18,330	8.237	13,707	22,953

Se observa que el extracto etanólico del ajenjo a una concentración del 50%, logró un porcentaje de inhibición de huevos del 18.3% y una variabilidad $\pm 8.24\%$. El extracto etanólico del ajenjo a concentraciones del 75% y 100%, lograron un porcentaje de inhibición de 53.22% y 57,17%, con una variabilidad de $\pm 7.37\%$ y $\pm 9.23\%$ para cada uno respectivamente.

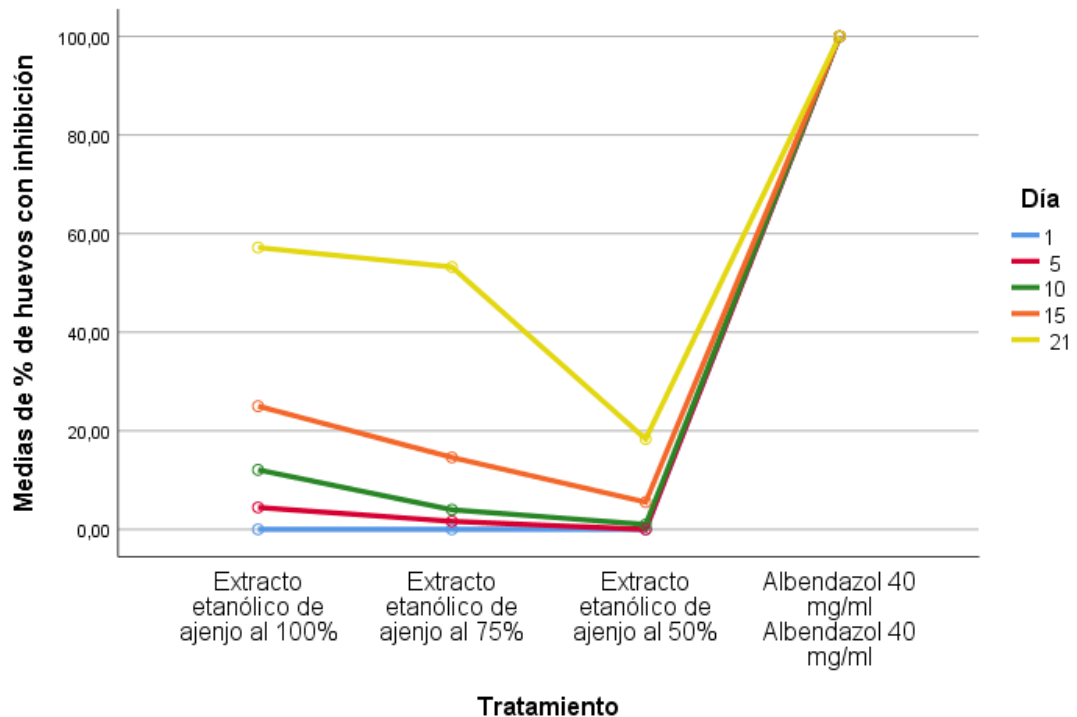


Figura N°01: Concentraciones del extracto etanólico de la *Artemisia absinthium* “ajeno” como antiparasitario en huevos de *A. lumbricoides*.

Se puede observar que a partir del día 21, tanto en la concentración del 75% y del 100% del extracto etanólico de ajeno, su porcentaje de inhibición de huevos es superior al 50%, resultando eficaz para la inhibición de huevos de *A. lumbricoides*; sin embargo, se encuentra significativamente distante para lograr la eficacia del albendazol 40 mg/ml.

Tabla N°04: Eficacia de la *Artemisia absinthium* “ajenjo” como antiparasitario en huevos de *A. lumbricoides*, comparado con Albendazol in vitro.

ANOVA

Medida: Porcentaje

Variable transformada: Promedio

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Intersección	242925,410	1	242925,410	15731,354	,000
Tratamientos	288585,803	3	96195,268	6229,409	,000
Error	555,916	36	15,442		

Se puede evidenciar que existen diferencias significativas en el resultado del porcentaje de huevos inhibidos para eclosión en las diferentes concentraciones del extracto de ajeno y el albendazol (Sig. <0.05).

Tabla N°05: Eficacia de la *Artemisia absinthium* “ajenjo” como antiparasitario en huevos de *A. lumbricoides*, comparado con Albendazol in vitro.

Comparaciones múltiples

Medida: Porcentaje

				Diferen	De		Intervalo	de	
				cia de	sv.		de	confianza al 95%	
				medias	Er	Si	Límit	e	
(I)	VAR00001	(J)	VAR00001	(I-J)	ror	g.	inferi	Límite	
							or	superior	
HSD Tukey	Extracto etanólico de ajenjo al 100%	Extracto etanólico de ajenjo al 75%		5.0500 *	.7 85 93	,0 00	2.933 3	7.1667	
		Extracto etanólico de ajenjo al 50%		14.764 0*	.7 85 93	,0 00	12.64 73	16.880 7	
		Albendazol 40 mg/ml		- 80.260	.7 85 93	,0 00	- 82.37	- 78.143	
		Albendazol 40 mg/ml		0*	93		67	3	
		Extracto etanólico de ajenjo al 75%	Extracto etanólico de ajenjo al 100%		- 5.0500 *	.7 85 93	,0 00	- 7.166 7	-2.9333
			Extracto etanólico de ajenjo al 50%		9.7140 *	.7 85 93	,0 00	7.597 3	11.830 7
			Albendazol 40 mg/ml		- 85.310	.7 85 93	,0 00	- 87.42	- 83.193
			Albendazol 40 mg/ml		0*	93		67	3
		Extracto etanólico de ajenjo al 50%	Extracto etanólico de ajenjo al 100%		- 14.764 0*	.7 85 93	,0 00	- 16.88 07	- 12.647 3
			Extracto etanólico de ajenjo al 75%		- 9.7140 *	.7 85 93	,0 00	- 11.83 07	-7.5973
			Albendazol 40 mg/ml		- 95.024	.7 85 93	,0 00	- 97.14	- 92.907
			Albendazol 40 mg/ml		0*	93		07	3

Albendazol	Extracto	80.260	.7	,0	78.14	82.376
40 mg/ml	etanólico de	0*	85	00	33	7
Albendazol	ajenjo al 100%		93			
40 mg/ml	Extracto	85.310	.7	,0	83.19	87.426
	etanólico de	0*	85	00	33	7
	ajenjo al 75%		93			
	Extracto	95.024	.7	,0	92.90	97.140
	etanólico de	0*	85	00	73	7
	ajenjo al 50%		93			

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 3,088.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

De la prueba estadística post ANOVA de Tukey, se puede corroborar que existe diferencias significativas entre las concentraciones del extracto de ajeno y el albendazol (sig.<0.05).

V. DISCUSIÓN

El estudio sirvió para determinar el efecto antiparasitario que presenta el extracto etanólico de la *Artemisia absinthium* “ajenjo” en huevos de *A. lumbricoides*. También se realizó una comparación de los efectos producidos entre la planta mencionada y un fármaco antiparasitario muy conocido comercialmente en el mundo de la terapéutica como es el Albendazol.

Tal es así que en la tabla N°01 podemos evidenciar que el Albendazol demostró su efecto antiparasitario al 100% sobre huevos de *A. lumbricoides* en todas las repeticiones realizadas desde el primer día en el presente estudio. Goodman & Gilman (37,38) refiere que el Albendazol tiene mejor efecto antiparasitario contra *A. lumbricoides*, con una eficacia entre 97 y 100% comparado con su similar, el Mebendazol. Con ello se corrobora la razón del porqué este medicamento es utilizado como tratamiento de primera línea para tratar este tipo de parasitosis.

El extracto etanólico de la *Artemisia absinthium* “ajenjo” fue utilizado en 3 distintas concentraciones, siendo para cada una de ellas el 100%, 75% y 50%. Una vez realizada la lectura con el microscopio óptico se determinó según la tabla N°02, que el extracto etanólico de la *Artemisia absinthium* “ajenjo” en concentraciones del 100% y 75%, demostraron eficacia como antiparasitario en el 70% de las repeticiones; no obstante, cabe resaltar que este efecto se dio en el día 21 de lectura de las muestras, resultando poco eficaz en las lecturas anteriores. Horna et al (13) al estudiar el efecto antiparasitario de la infusión de las hojas de ajenjo; concluyó que, a mayor concentración de la infusión, mayor es la eficacia. No obstante, el autor no menciona el porcentaje de eficacia obtenido en su estudio. Moaca et al (14) y Liu et al (15) concluyeron que las hojas del ajenjo poseen mayor actividad antiparasitaria que los tallos, esto gracias a sus compuestos fenólicos flavonoides. De igual forma que el autor anterior, concluyen que el ajenjo posee alta eficacia para tratar *A. lumbricoides*; sin embargo, su actividad no es de gran consideración.

La concentración mínima inhibitoria (MIC) mostrada en la tabla N°03 para el extracto etanólico de *Artemisia absinthium* “ajenjo” a una concentración del 75% fue el mínimo requerido para lograr inhibición en la eclosión de los huevos de *A. lumbricoides* en un 53.22% con una variabilidad de $\pm 7.37\%$. La concentración al 100% del extracto etanólico de *Artemisia absinthium* “ajenjo” logró una respuesta ligeramente mayor con un porcentaje de inhibición del 57.17% con una variabilidad de $\pm 9.23\%$. Y finalmente, la solución de concentración al 50% del extracto etanólico de *Artemisia absinthium* “ajenjo” solamente logró un porcentaje de inhibición de 18.3% con una variabilidad $\pm 8.24\%$.

Al realizar un estudio con diferentes concentraciones del extracto etanólico del ajenjo, se puede determinar que este necesita ser una solución “pura” para presentar efecto sobre la inhibición de huevos de *A. lumbricoides*. Horna et al (13) Álvarez et al (19) y Flores et al (21) quienes trabajaron con las infusiones de esta planta mencionan que, a mayor concentración de la solución mayor es el efecto antiparasitario y sus porcentajes de inhibición contra *A. lumbricoides* varían entre 55 y 70%. Estos datos muestran porcentajes cercanos a los que se obtuvieron en el presente estudio.

Después de aplicar la prueba estadística ANOVA, la tabla N°04 demostró resultados con diferencias significativas (Sig.<0.05) según el porcentaje de inhibición de huevos *A. lumbricoides*, tras la comparación entre el efecto del extracto etanólico de *Artemisia absinthium* “ajenjo” y Albendazol. La tabla N°05, con el método post ANOVA de Tukey, demostró los resultados de comparaciones múltiples entre las distintas concentraciones (100%, 75% y 50%) del extracto etanólico de *Artemisia absinthium* “ajenjo” y Albendazol; aquí se demostró que existen diferencias significativas (sig.<0.05) entre las concentraciones del extracto de ajenjo y el Albendazol. Los resultados de las tablas 04 y 05, guardan relación con los datos obtenidos por Gonzales et al (20), quien después de comparar la eficacia antihelmíntica de *Artemisia Absinthium* con Albendazol al 2% y Piperazina al 20% en larvas de *A. lumbricoides*; concluyeron que, el nivel de significancia es menor a 0.05. Por lo que existe amplia diferencia entre los resultados antiparasitarios, siendo mayor la eficacia para Albendazol y Piperazina.

VI. CONCLUSIONES

1. El extracto etanólico de *Artemisia absinthium*, conocido comúnmente como “ajenjo”, demostró poca eficacia antiparasitaria sobre huevos de *A. lumbricoides* in vitro.
2. El medicamento antiparasitario Albendazol demostró 100% de eficacia desde el primer día de la administración en huevos de *A. lumbricoides* in vitro.
3. El extracto etanólico de *Artemisia absinthium* “ajenjo” tuvo eficacia como antiparasitario frente a huevos de *A. lumbricoides*; siendo así que, a mayor concentración, mayor fue el efecto inhibitorio sobre la eclosión. Por ello, Albendazol sigue siendo la mejor alternativa de tratamiento para infecciones por *A. lumbricoides*.
4. La concentración mínima inhibitoria (MIC) del extracto etanólico de *Artemisia absinthium* “ajenjo” sobre la eclosión de huevos de *A. lumbricoides* fue de la solución con porcentaje del 75%.
5. Existen diferencias significativas entre la eficacia del extracto etanólico de *Artemisia absinthium* “ajenjo” y Albendazol como antiparasitarios; siendo mayor la eficacia para el fármaco mencionado.

VII. RECOMENDACIONES

- A la población nacional e internacional, se recomienda no consumir el ajeno como alternativa de tratamiento para las parasitosis, en especial si se trata de una infección por *A. lumbricoides*, dado que el ajeno ha demostrado pobre eficacia antiparasitaria al compararlo Albendazol. Es importante recibir un tratamiento adecuado para erradicar las infecciones por enteroparásitos.
- Se deben elaborar programas salud en el primer nivel de atención para erradicar las parasitosis intestinales, con ello se debe acompañar la realización de charlas que informen a la población sobre la importancia del tratamiento antiparasitario farmacológico.

REFERENCIAS

1. Thierry Rolling, Katrin Völker, Sabine Jordan, Michael Ramharter. Parasitosen in der Hausarztpraxis. MMW Fortschr Med [Internet]. 2019 [cited 2020 Nov 2]; (2). Available from t.ly/jQAe
2. Vázquez López S, Cenzual Álvarez G, Merino Fernández FJ. Epidemiology of helminthiasis in a hospital in southern Madrid. Rev Clin Esp [Internet]. 2013 [Cited 2020 Nov 8];213(2):122-124. doi.org/10.1016/j.rce.2012.09.008
3. Ministerio de salud. Plataforma digital única del Estado Peruano [internet]. Lima: Ministerio de Salud (Perú); 2018 [citado 03 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.gob.pe/minsa/>
4. Asociación de Academias de la Lengua Española. Diccionario de la lengua española [Internet]. Madrid: Significado de parasitosis; 2020 [Citado 12 de mayo 2020]. Disponible en: <https://www.asale.org/>
5. Medina Claros A, Mellado Peña M, García López H, Piñeiro Pérez R, Martín Fontelos P. Parasitosis intestinales: Protocolos diagnósticos y tratamientos en infectología pediátrica. An Esp Pediatr [internet]. 2012 [Citado 08 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.aeped.es/publicaciones>
6. Zonta María L, Garraza Mariela, Castro Luis, Navone Graciela T, Oyhenart Evelia E. Pobreza, estado nutricional y enteroparasitosis infantil: un estudio transversal en Aristóbulo del Valle, Misiones, Argentina. Nutr Clín Diet Hosp [Internet]. 2011 [Citado 17 de febrero de 2020];31(2):48-57. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/264193920>
7. Cabieses Molina F. Apuntes de Medicina Tradicional, La Racionalización de lo Irracional [Internet]. Lima: Universidad Científica del Sur; 2019 [Citado 22 de febrero de 2020]. 495 p. Disponible en: <https://investigacion.cientifica.edu.pe/>
8. Bauri RK, Tigga Mary N, Kullu Singray S. A review on use of medicinal plants to control parasites. Indian J Nat Prod Resour [Internet]. 2015 [Cited 2020 Feb 24];6(4):268-277. Available from: t.ly/NN1O

9. Bussman Rainer W, Ashley Glenn, Karen Meyer, Alyse Kuhlman, Andrew Tpropietario, Douglas Sharon et al. Antibacterial Activity of Medicinal Plants of Northern Peru – Part II. *Arnaldoa* [Internet]. 2009 [Cited 2020 Mar 15];16(1):93–103. Available from: <t.ly/Dhnu>
10. Guarrera Paolo M. Traditional antihelmintic, antiparasitic and repellent uses of plants in Central Italy. *J Ethnopharmacol* [Internet]. 1999 [Cited 2020 May 10]; 68, p183-192. [DOI: 10.1016/S0378-8741\(99\)00089-6](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(99)00089-6)
11. Tariq KA, Chishti MZ, Ahmad F, Chawl AS. Anthelmintic activity of extracts of *Artemisia absinthium* against ovine nematodes. *Vet Parasitol* [Internet]. 2009 [Cited 2020 May 10];160, p83-88. [DOI: 10.1016/j.vetpar.2008.10.084](https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.10.084)
12. Mravcakova Dominika, Komaromyova Michaela, Babjak Michal, Urda Michaela D, Konigova Alzbeta, Petric Daniel et al. Anthelmintic Activity of Wormwood (*Artemisia absinthium* L.) and Mallow (*Malva sylvestris* L.) against *Haemonchus contortus* in Sheep. *Animals* [Internet]. 2020 [Cited 2020 Feb 8];10(2):219. Available from: <https://www.mdpi.com/2076-2615/10/2/219>
13. Horna Vásquez KV, Sangay Llanos R. Actividad antiparasitaria de las hojas de *Artemisia absinthium* L. “ajenjo” en niños de la I.E. 10253 - CUTERVO. [Tesis en internet]. [Cajamarca]: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; 2019 [Citado 12 de febrero de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.upagu.edu.pe/>
14. Moaca Elena A, Pavel Zinuca L, Danciu Corina, Crainiceanu Zorin, Minda Daliana, Ardelean Florina et al. Romanian Wormwood (*Artemisia absinthium* L.): Physicochemical and Nutraceutical Screening. *Molecules* [Internet]. 2019 [Cited 2020 Feb 8]; 24(17),3087. [DOI.org/10.3390/molecules24173087](https://doi.org/10.3390/molecules24173087)
15. Liu Ting-ting, Wu Hai-bin, Wu Hai-bo, Zhang Jing. Wormwood (*Artemisia absinthium* L.) as a promising nematicidal and antifungal agent: Chemical composition, comparison of extraction techniques and bioassay-guided isolation. *Ind Crop Prod* [Internet]. 2019 [cited 2020 May 8]. p295–303. [DOI: 10.1016/j.indcrop.2019.03.039](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.03.039)

16. Rimsha Dilshad, Rida Batool, Nazia Jamil. Phytochemical screening and antibacterial potential of *Artemisia absinthium* L, *Swertia chirayita* and *Sphaeranthus indicus* [PubMed Internet]. National Center for Biotechnology Information. U. S National Library of medicine; 2018 [Cited 2020 Feb8];31(2): p499-507. PMID: 29618441
17. Govidarajan Marimuthu, Benelli Giovanni. *Artemisia absinthium*-borne compounds as novel larvicides: effectiveness against six mosquito vectors and acute toxicity on non-target aquatic organisms. Parasitol Res [Internet]. 2016 [Cited 2020 Feb 10];115(12):4649-4661. DOI 10.1007/s00436-016-5257-1
18. Abarca Fernández DS, Gonzales Alcos VC. Efectividad del *Chenopodium ambrosioides* y *Cucúrbita máxima Duch* para el tratamiento de parasitosis en escolares de primaria – Puno. Revista Investig - Esc Post Grado [Internet]. 2014 [Citado 10 de febrero de 2020];5(3). Disponible en: <t.ly/VIWu>
19. Álvarez López, Vanessa Leidy, Quispe Alfredo. Efecto antiparasitario de la infusión de ajeno - *Artemisia absinthium* en niños de edad escolar [Tesis en internet]. [Bolivia]: Universidad Cristiana de Bolivia; 2010 [Citado 10 de febrero de 2020]. Disponible en: <t.ly/mYgy>
20. González Zhindón F, Trelles Martínez V. Determinación de la actividad antihelmíntica de *Artemisia absinthium*-ajeno [Tesis en internet]. [Ecuador]: Universidad de Cuenca; 2007 [Citado 10 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/simple-search>
21. Flores LK, Herrera MR. Efecto del extracto: ajeno, paico y ajeno más paico en tratamiento de parasitosis intestinal en niños de 6 – 9 años del colegio 020 Hilario Carrasco Vines, Corrales [Tesis en internet]. [Tumbes] Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco; 2011 [citado 25 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unsaac.edu.pe/>
22. Galán de MA, Sánchez VI. Principios de Botánica Farmacéutica [Internet]. Cajamarca: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo - Fondo Editorial; 2016 [citado 05 de mayo de 2020]. P22 DOI:10.13140/RG.2.1.3523.0806

23. Thi Nguyen H, Radácsi Péter, Rajhart Péter, Zámboriné Németh E. Variability of thujone content in essential oil due to plant development and organs from *Artemisia absinthium* L. and *Salvia officinalis* L. *J Appl Bot Food Qual* [Internet]. 2019 [Cited 2020 May 6];92.
[DOI:10.5073/jabfq.2019.092.014](https://doi.org/10.5073/jabfq.2019.092.014)
24. Aguilar AM. Absentha, a propósito de una intoxicación. su influencia en la pintura [Tesis en internet]. [España]: Universidad Complutense de Madrid; 2016 [Citado 20 de febrero 2020]. Disponible en:
<https://biblioteca.ucm.es/tesisdigitales>
25. Razzak BR, Muneeb UR, Rehman AS, Manzoor UR, Rahman M, Ahmad A et al. Chemical Composition and Biological Uses of *Artemisia absinthium* Wormwood. *Plant and Human Health* [Internet]. 2019 Feb 12 [Cited 2020 May 4]; 3: p 37– 63. [DOI.org/10.1007/978-3-030-04408-4_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-04408-4_3)
26. Barreiro EA, Cabezas ME. Obtención y caracterización de los compuestos aromáticos del Ajenjo-*Artemisia Absinthium* L y la aplicación del aceite esencial como repelente contra insectos. [Tesis en internet]. [Ecuador]: Universidad de Guayaquil; 2017 [Citado 20 de febrero 2020]. Disponible en:
<http://repositorio.ug.edu.ec/>
27. Paz M. González A. Burillo J. Calderón C. *Frontiers in Horticulture - Medicinal and Aromatic Plants: Therapeutic use Medicinal plants and their extracts* [Internet]. Buenos Aires: Bentham Science Publishers Ltd; 2017 [cited 2020 May 6];1(73):355. [DOI 10.1007/978-3-319-63862-1_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-63862-1_8)
28. Singh Bora K, Sharma Anupam. The Genus *Artemisia*: A Comprehensive Review. *Pharm Biol* [Internet]. 2010 [cited 2020 May 6]; 49(1):101-109.
[DOI org/10.3109/13880209.2010.497815](https://doi.org/10.3109/13880209.2010.497815)
29. Mirales PJ. *Ascaris lumbricoides* [internet]. Universidad de Lleida. [Citado 17 de febrero 2020]. Disponible en: t.ly/cz50

30. Cárdenas Callirgos J. Actividad antihelmíntica del extracto etanólico de las hojas de artemisia absinthium "ajenjo", Ayacucho – Perú. Conferencia: VII Congreso Internacional de Parasitología Neotropical (VII COPANEO) "Nuevas tendencias de investigación en parasitosis emergentes": 6 al 8 de junio del 2018. Asociación Peruana de Helminología e Invertebrados Afines-APHIA [Internet]. Perú: Neotropical Parasitology; 2012 [citado 12 de septiembre de 2020]. 18:155. Disponible en: [t.ly/2Kc9](https://doi.org/10.1007/978-94-007-5200-0_18)
31. Murray Patrick. Medical Microbiology. In: Rosenthal Ken S, Pfaller Michael A, editors. Nematodes. Barcelona: Elsevier; 2017. p778–795.
32. Andrew WR, Soelberg J, Jäger AK. Anthelmintic properties of traditional African and Caribbean medicinal plants: identification of extracts with potent activity against *Ascaris suum* in vitro. Parasite [Internet]. 2016 [Cited 2020 Feb 12]; 23(24). [DOI.org/10.1051/parasite/2016024](https://doi.org/10.1051/parasite/2016024)
33. ClinicalKey [Internet]. Ascariasis. Elsevier [Cited 2020 May 8]. Available from: [t.ly/oJHM](https://www.clinicalkey.com)
34. Lopez-Sáes JA, Pérez-Soto J. Etnobotánica Medicinal y Parasitosis Intestinales en la Isla de Ometepe, Nicaragua. Rev Polibotánica [Internet]. 2010 [Citado 17 de mayo de 2020];30: p137-161. Disponible en: [t.ly/n3MM](https://doi.org/10.1016/j.rpol.2010.05.001)
35. Cafferata-Lázaro FR, Jeandupeux René, Rimada Rubén S. Método simple y rápido para la determinación de Ascaridol en medio acuoso utilizando CLAE (RP-HPLC). Acta Farm. Bonaerense [Internet]. 2005 [Citado 4 marzo de 2020];24(4):567-71. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/123>
36. Avello Oliver E, Silveira Prado E, Peña Rodríguez F, Camacho Escandón M, Arce González M. Actividad antihelmíntica in vitro de extractos de *Azadirachta indica*, *Momordica charantia* L. y *Chenopodium (Teloxys) ambrosioides* L. Weber. RedVet [Internet]. 2006 [Citado 20 de febrero 2020]; VII(11). P1-10. Disponible en: [t.ly/BloL](https://doi.org/10.1016/j.rv.2006.11.001)
37. Goodman & Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. En: Keiser Jennifer, McCarthy James, Hotez Peter, editores. Tratamiento farmacológico de las helmintiasis. México: Mc Graw Hill - Interamericana; 2018. p1001-1120.

38. Goodman & Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Laurence LB, John SL, Keith LP, editores. Quimioterapia de las Helmintiasis. México: Mc Graw Hill – Interamericana; 2006. p1073-1094.
39. Jourdan PM, Lamberton Poppy HL, Fenwick A, Addiss DG. Soil-transmitted Helminth Infections [Internet]. 2018 [Cited 2020 May 8]; 391: p252-265. [DOI.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31930-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31930-X)
40. Guidelines: Preventive Chemotherapy To Control Soil-Transmitted Helminth Infections In At-Risk Population Groups [Internet]. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. 2017 [Cited 2020 May 8]. Available from: <https://www.who.int/es>
41. Bejarano Pichen Y. Efecto antiparasitario in vitro del extracto acuoso de semillas de *Inga edulis* y *Cucurbita maxima* sobre *Ascaris suum*. [Tesis en internet]. [Trujillo]: Universidad César Vallejo; 2019 [Citado 25 de febrero 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/>
42. Código de ética en investigación [Internet]. Universidad César Vallejo. 2017. [citado 20 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.ucv.edu.pe/la-ucv/investigacion/>
43. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio [Internet]. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. 2005 [citado 05 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es>

ANEXOS

ANEXO N°03

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE
V.I: Tratamiento alternativo con extracto etanólico de <i>Artemisia absinthium</i> “ajenjo”	Aplicación de la Sustancia extraída de la materia prima desecada mediante el método de maceración sobre los huevos de <i>Ascaris lumbricoides</i>	El extracto etanólico se obtuvo de las hojas lavadas, desinfectadas y secadas por 24 horas para luego ser maceradas y posteriormente se administrarán sobre los huevos para evaluar su efecto antiparasitario	Concentración al: 100% 75% 50%	Cualitativo
V.D: Efecto antiparasitario sobre <i>Ascaris lumbricoides</i>	Efecto producido tras la administración del extracto etanólico de <i>Artemisia absinthium</i> “ajenjo” sobre huevos de <i>Ascaris lumbricoides</i>	La actividad antihelmíntica se evalúa mediante la observación directa y con ayuda del microscopio óptico, considerándose que tuvo efecto si la inhibición de la eclosión de huevos es más del 50%	<ul style="list-style-type: none"> ● Si hubo inhibición ● No hubo inhibición 	Cualitativo Nominal

ANEXO N°04

VALIDACIÓN POR EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Inhibición de la eclosión de huevos de <i>Ascaris lumbricoides</i> (%)															
N° Repet.	Extracto etanólico de <i>Artemisia absinthium</i>									Con Albendazol (40mg/ml)			Con Solución Salina (NaCl al 0,9 %)		
	al 50% (100mg/ml)			al 75% (150mg/ml)			al 100% (200mg/ml)								
	Inh.	No Inh.	%	Inh.	No Inh.	%	Inh.	No Inh.	%	Inh.	No Inh.	%	Inh.	No Inh.	%
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

Inh: N° de huevos inhibidos con el tratamiento
 No Inh: N° de huevos NO inhibidos con el tratamiento
 % : Porcentaje de huevos con inhibición de la eclosión

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS GENERALES		SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la ficha de cotejos				
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación				
El número de ítems es suficiente para recoger la información.				
VALIDEZ				
APLICABLE	X	NO APLICABLE		APLICABLE TENIENDO EN CUENTA OBSERVACIÓN

Validado por: Amalia Vega Fernández
 Fecha: 04/11/2020

Amalia Vega

VALIDACIÓN POR EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Inhibición de la eclosión de huevos de <i>Ascaris lumbricoides</i> (%)															
N° Repet.	Extracto etanólico de <i>Artemisia absinthium</i>									Con Albendazol (40mg/ml)			Con Solución Salina (NaCl al 0,9%)		
	al 50% (60mg/ml)			al 75% (90mg/ml)			al 100% (120mg/ml)								
	Inh.	No Inh.	%	Inh.	No Inh.	%	Inh.	No Inh.	%	Inh.	No Inh.	%	Inh.	No Inh.	%
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

Inh: N° de huevos inhibidos con el tratamiento

No Inh: N° de huevos NO inhibidos con el tratamiento

% : Porcentaje de huevos con inhibición de la eclosión


 Jaime A. Polo Gamboa
 MICROBIÓLOGO
 CBP 6551

VALIDACIÓN POR EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Inhibición de la eclosión de huevos de <i>Ascaris lumbricoides</i> (%)															
N° Repet.	Extracto etanólico de <i>Artemisia absinthium</i>									Con Albendazol (40mg/ml)			Con Solución Salina (NaCl al 0,9%)		
	al 50% (100mg/ml)			al 75% (150mg/ml)			al 100% (200mg/ml)								
	Inh.	No Inh.	%	Inh.	No Inh.	%	Inh.	No Inh.	%	Inh.	No Inh.	%	Inh.	No Inh.	%
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

Inh: N° de huevos inhibidos con el
tratamiento

No Inh: N° de huevos NO inhibidos con el tratamiento

% : Porcentaje de huevos con inhibición de la
eclosión

***VALIDACIÓN:**

EL instrumento es aplicable.



DAVID EMERSON
AFILER HORNA
CRP. 10212

ANEXO N°05
DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

$$n = \frac{(z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 2\sigma^2}{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}$$

Dónde:

- ✓ n = Número mínimo de muestras.
- ✓ $Z_{\alpha/2} = 1.96$
- ✓ $Z_{\beta} = 0.84$
- ✓ $\bar{x}_1 = 13\text{mm}^{10}$
- ✓ $\bar{x}_2 = 21\text{mm}^5$
- ✓ $\sigma = 1.5^5$

Seguidamente se reemplazó los datos en la ecuación propuesta, donde se obtuvo un resultado de 10 repeticiones como mínimo.