

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE “MEDICINA VETERINARIA”**



**“EVALUACIÓN DEL EFECTO ANTIPARASITARIO DE DOS
TRATAMIENTOS A BASE DE AJO (*Allium sativum*)
(TINTURA Y MACERADO) VERSUS UN
ANTIPARASITARIO COMERCIAL (FENBENDAZOL) PARA
EL CONTROL DE *Ascaridia galli* EN AVES DE
TRASPATIO DEL MUNICIPIO DE SUMPANGO,
SACATEPÉQUEZ ADMINISTRADO POR VÍA ORAL”**

VIVIAN KARINA AVILA AGUILAR

Médica Veterinaria

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2013

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE “MEDICINA VETERINARIA”**



**“EVALUACIÓN DEL EFECTO ANTIPARASITARIO DE DOS
TRATAMIENTOS A BASE DE AJO (*Allium sativum*) (TINTURA Y
MACERADO) VERSUS UN ANTIPARASITARIO COMERCIAL
(FENBENDAZOL) PARA EL CONTROL DE *Ascaridia galli* EN AVES
DE TRASPATIO DEL MUNICIPIO DE SUMPANGO,
SACATEPÉQUEZ ADMINISTRADO POR VÍA ORAL”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

VIVIAN KARINA AVILA AGUILAR

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	Lic. Zoot. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	MSc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez
VOCAL V:	Br. Juan René Cifuentes López

ASESORES

MSc. MANUEL EDUARDO RODRIGUEZ ZEA

MSc. CONSUELO BEATRIZ SANTIZO CIFUENTES

MSc. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado

“EVALUACIÓN DEL EFECTO ANTIPARASITARIO DE DOS TRATAMIENTOS A BASE DE AJO (*Allium sativum*) (TINTURA Y MACERADO) VERSUS UN ANTIPARASITARIO COMERCIAL (FENBENDAZOL) PARA EL CONTROL DE *Ascaridia galli* EN AVES DE TRASPATIO DEL MUNICIPIO DE SUMPANGO, SACATEPÉQUEZ ADMINISTRADO POR VÍA ORAL”

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título profesional de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

Por darme la oportunidad de conocerte y llegar hasta este momento, por ser mi luz, mi guía y fuerza en toda decisión, prueba y dificultad.

A MIS PADRES:

Humberto Avila (Q.E.P.D.) y Jesús Aguilar, por sus consejos, por haberme dado la vida, sus enseñanzas, y por haberme apoyado hasta el día de hoy.

A MIS HERMANOS:

Carlos y Chary, por estar siempre conmigo en todo momento, por su apoyo incondicional en todo. A mi cuñada Vilma Guzmán y Edson Barrios (Q.E.P.D.) por todos los buenos momentos vividos y por cada cosa que aprendí. Los quiero mucho.

A MIS SOBRINOS:

En especial a Tato, Alejandro, Javier, Luisa Fernanda y Daniela. Por estar ahí para hacerme feliz. Gracias por existir.

A MIS TIOS Y TIAS:

Por su apoyo incondicional en las buenas y en las malas.

A MIS PRIMOS Y PRIMAS:

Por las bonitas experiencias que hemos vivido juntos, por los buenos recuerdos y su apoyo en todo momento.

En especial a Carol Ascencio, por todas las patoaventuras vividas a lo largo de nuestra vida, especialmente las relacionadas con el transporte público y aquellas gastronómicas que vos ya sabes.

A MIS AMIGOS Y AMIGAS:

Christian, Julia, Silvia Aguilar, Jackie, Sonia, Ximena Subauste, Andrea Gómez, Wendy, Brenda, Nataly, Angel, Pollita, Rosío, Diana, Jeannette, Ariana, Claudia Hernández, Pamela Hernández, Guillermo, David Jesús, Luis Gómez, Debbie Girón, Debbie Llerena, Hellen, Jorge, Linda Lily, Haydeé, Jean Pierre, Lucía, Lesbia, Lourdes Esquivel, Ana Isabel, Lourdes

Castillo, Nelly, Andrea, Patty. Gracias por haber formado parte de mi vida y por haberme acompañado en mi formación académica y como persona.

A MIS HERMANITAS ESPECIALES:

Andrea Gómez y Debbie Llerena, por haberme permitido conocerlas, por su amistad y por estar en todo momento.

Sonia Aragón, por todas las patoaventuras vividas a lo largo de nuestro aprendizaje dentro de la universidad y fuera de ella, gracias por tu apoyo.

Jackie Noriega, por ser mi apoyo, ayudarme cuando lo necesitaba, por ser una gran hermanita y amiga. Saben que pueden contar conmigo.

A MIS HERMANITOS DE JUVENTUD ACI:

Por todos sus consejos, por ser como son. Dios los puso en mi camino, brindándome su apoyo incondicional, su amistad y habiéndome dado la oportunidad de conocerlos y ser mi segunda familia. Los quiero mucho!!!

A MIS PADRINOS:

Por todas sus enseñanzas, sus consejos y por haberme brindado la oportunidad de crecer profesional y personalmente.

A todos aquellos que no nombré, pero que han formado parte de mi vida, por llevarse un pedacito de mi corazón y haber colaborado en mi formación académica y personal.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por todo lo que has hecho, por lo que haces y lo que harás.

A MI FAMILIA:

Por su apoyo incondicional en el desarrollo de este trabajo de investigación.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:

Por todos los conocimientos adquiridos y darme la oportunidad de desarrollarme académicamente.

A MIS CATEDRÁTICOS:

Por sus consejos y por haber compartido sus conocimientos.

AL CENTRO DE INFORMACION DE VETERINARIOS SIN FRONTERAS:

En especial a la Dra. Dora Chang, por el apoyo brindado en la elaboración del presente trabajo de graduación.

EN ESPECIAL:

A Sonia Aragón por su apoyo para que este trabajo se llevara a cabo con éxito.

A MIS ASERORES:

Gracias por su apoyo, sin ustedes no hubiera sido posible.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	HIPÓTESIS.....	2
III.	OBJETIVOS.....	3
	3.1 Generales.....	3
	3.2 Específicos.....	3
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
	4.1 Ascariasis en aves.....	4
	4.1.1 <i>Ascaridia galli</i>	4
	4.1.1.1 Importancia.....	4
	4.1.1.2 Clasificación.....	4
	4.1.1.3 Etiología.....	5
	4.1.1.4 Epidemiología.....	5
	4.1.1.5. Ciclo biológico.....	6
	4.1.1.6 Signos clínicos.....	7
	4.1.1.7 Patogenia.....	7
	4.1.1.8 Lesiones.....	8
	4.1.1.9 Diagnóstico.....	8
	4.1.1.10 Tratamiento.....	8
	4.1.1.11 Prevención y control.....	8
	4.2 Antiparasitarios benzimidazoles.....	9
	4.2.1 Fenbendazol.....	10
	4.2.1.1 Características fisicoquímica.....	10
	4.2.1.2 Farmacodinamia.....	10

4.2.1.3	Farmacocinética.....	10
4.2.1.4	Indicaciones y dosis.....	10
4.2.1.5	Toxicidad.....	11
4.2.1.6	Efectos adversos.....	11
4.2.1.7	Interacciones.....	11
4.2.1.8	Tiempo de retiro.....	11
4.3	Planta medicinal.....	11
4.3.1	Ajo.....	11
4.3.1.1	Descripción.....	11
4.3.1.2	Clasificación.....	12
4.3.1.3	Partes utilizadas.....	12
4.3.1.4	Valor nutricional.....	12
4.3.1.5	Principios activos.....	13
4.3.1.6	Otros componentes químicos.....	13
4.3.1.7	Propiedades.....	14
4.3.1.8	Usos medicinales.....	14
4.3.1.9	Indicaciones terapéuticas y dosis.....	14
4.3.1.10	Efectos adversos.....	14
4.3.1.11	Interacciones.....	15
V.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
5.1	Materiales.....	16
5.1.1	Recursos humanos.....	16
5.1.2	Recursos de laboratorio.....	16
5.1.3	Recursos de tipo biológico.....	17
5.1.4	Recursos de campo.....	17
5.1.5	Centros de referencia.....	17
5.2	Localización y descripción.....	18
5.2.1	Metodología del estudio.....	18

5.2.2 Preparación de la tintura de ajo al 37.8%.....	19
5.2.3 Descripción del estudio.....	19
5.3 Análisis estadístico.....	21
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
6.1 Grupo A (ajo macerado).....	22
6.2 Grupo B (tintura de ajo).....	22
6.3 Grupo C (fenbendazol).....	23
VII. CONCLUSIONES.....	25
VIII. RECOMENDACIONES.....	26
IX. RESUMEN.....	27
SUMMARY.....	28
XI. BIBLIOGRAFÍA.....	29
XII. ANEXOS.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 <i>Allium sativum</i>	33
--	----

ÍNDICE DE FOTOS

Foto No. 1 Administración del ajo macerado.....	33
Foto No. 2 Administración de la tintura de ajo.....	33
Foto No. 3 <i>Ascaridia galli</i>	34
Foto No. 4 <i>Ascaridia galli</i> mostrando su cubierta mamelonada.....	34
Foto No. 5 <i>Ascaridia galli</i> iniciando su proceso de larvado.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No.1 Resultados: Muestreo coprológico general pre y post tratamiento, por grupo, realizado en aves de traspatio ubicadas en San José Yalú, municipio de Sumpango, Sacatepéquez, en el año 2011.....	35
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No.1 Resultados: Muestreo coprológico pre y post tratamiento, por grupo, realizado en aves de traspatio ubicadas San José Yalú, municipio de Sumpango, Sacatepéquez, Guatemala, en el año 2011.....	36
---	----

I. INTRODUCCIÓN

La producción avícola ha ocupado hasta ahora un lugar importante dentro de la economía nacional al ser un producto de bajo costo para las familias guatemaltecas y por ser uno de los principales productos de la canasta básica. En el área de salud pública es de suma importancia obtener productos de buena calidad y es por eso que se deben tomar las medidas de bioseguridad necesarias a fin de evitar enfermedades que afecten la salud animal y humana.

Uno de los principales problemas en la avicultura es la infestación con *Ascaridia galli*, y su importancia radica en las pérdidas económicas al productor por provocar alta mortalidad, retardo en el crecimiento y disminución de la postura.

Una de las principales medidas para la prevención de esta enfermedad es la desparasitación de las aves. Hoy en día existe una gran variedad de productos químicos que ofrecen al productor la efectividad de mantener a sus aves libres de infestaciones parasitarias. Sin embargo, se observan tendencias por utilizar productos naturales con el fin de combatir las enfermedades que afectan a los animales principalmente en áreas rurales, donde el acceso a los antiparasitarios químicos es limitado, tanto económicamente, como en disponibilidad.

En el presente trabajo de investigación se evaluó la efectividad de dos tratamientos alternativos a base de ajo (tintura y macerado) versus un antiparasitario comercial a base de fenbendazol contra uno de los parásitos más comunes en la avicultura como *Ascaridia galli*.

II. HIPÓTESIS

El ajo macerado tiene una mayor efectividad como antiparasitario para el control de *Ascaridia galli* en aves de traspatio en comparación con la tintura de ajo y similar efecto al antiparasitario comercial a base de fenbendazol administrados por vía oral.

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL.

Generar información sobre el uso de ajo como antiparasitario natural contra *Ascaridia galli* en aves de traspatio.

3.2 ESPECÍFICOS.

Evaluar la efectividad antiparasitaria de dos tratamientos a base de ajo (tintura y macerado) administrados por vía oral para el control de *Ascaridia galli* en aves de traspatio de Sumpango, Sacatepéquez.

Comparar el efecto antiparasitario de dos tratamientos a base de ajo (tintura y macerado) versus un antiparasitario comercial a base de fenbendazol administrado por vía oral para el control de *Ascaridia galli* en aves de traspatio del municipio de Sumpango, Sacatepéquez.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. ASCARIASIS EN AVES

Es una infección debido a la presencia y acción de varias especies de nemátodos del género *Ascaridia* en el intestino de pollos, pavos, palomas y otras aves silvestres, afectando principalmente las más jóvenes y sometidas a superficies húmedas y camas permanentes, provocando disminución del índice de postura y retardo en el crecimiento. Su ciclo es directo y la transmisión se realiza con la ingestión de los huevos que contienen la fase infectiva a partir del suelo, alimentos y agua contaminados. (7)

4.1.1. *Ascaridia galli*.

4.1.1.1 Importancia

Es el nemátodo de mayor tamaño localizado en las aves. Su importancia radica en que produce grandes pérdidas económicas al productor, provocando elevada mortalidad, derivada de un retardo en el crecimiento, disminución del índice de postura y pérdida de peso en los animales. Su estado adulto puede localizarse en ocasiones en los huevos comerciales afectando la calidad de los mismos.(7, 16,18)

4.1.1.2 Clasificación

REINO: Animal

PHILUM: Nematoda

CLASE: Secernentea

ORDEN: Ascaridia

FAMILIA: Ascaridiidae

GÉNERO: *Ascaridia*

ESPECIE: *galli* (15)

4.1.1.3 Etiología

Ascaridia galli es un parásito de carácter cosmopolita localizado en el intestino delgado y grueso, esófago, proventrículo, oviducto y huevos del ave como parásito errático. **(5) (16)**

Es de color blanco amarillento con un grosor relativo de 4 mm; los machos pueden medir entre 50 a 76 mm y las hembras entre 72 a 116 mm. Su boca está rodeada de tres labios (uno dorsal de mayor tamaño y dos subventrales). En el extremo posterior del macho se encuentran dos alas membranosas sostenidas por diez pares de papilas, tres de ellas precloacales y una ventosa precloacal circular provista de un anillo quitinoso. Las espículas son subiguales, ligeramente curvadas y con alas. Las hembras poseen vulva en la parte anterior del cuerpo. **(7,16, 19)**

Los huevos son ovales con cubierta lisa. Estos pueden medir entre 75 a 90 μm de longitud por 45 a 60 μm de ancho. Estos son resistentes a los agentes ambientales y desinfectantes gracias a la cubierta; pueden permanecer viables hasta 3 meses en la sombra pero mueren rápidamente al ser expuestos al sol, la desecación o a congelaciones y descongelaciones repetidas. **(5, 7, 19)**

4.1.1.4 Epidemiología

El parásito se localiza principalmente en gallinas, pero puede localizarse en pavos, gansos y otras aves silvestres. **(7)**

Para la infestación parasitaria la edad y el estado nutricional de las aves son factores determinantes. Las aves más jóvenes son más sensibles a la infestación que las aves adultas y las que han padecido una infestación previa. Las deficiencias nutricionales como vitamina A y complejo B, minerales y vitaminas predisponen a infestaciones masivas. Se observa una mayor resistencia

parasitaria en pollos mayores a los tres meses de edad que puede estar asociado al aumento en número de las células caliciformes de la mucosa intestinal producidas a partir de dicha edad. **(7) (19)**

Se han descubierto otros factores que determinan la infestación parasitaria. La presencia de mucina en el duodeno inhibe el desarrollo de las larvas; las razas ligeras como Leghorn blanca y Menorca blanca son más sensibles que las razas pesadas como Rhode Island roja y Plymouth Rocks blanca y barrada. **(7) (16)**

La crianza de pollos en camas permanentes y en ambientes húmedos predispone a infestaciones graves por acúmulo de huevos en la cama. **(7) (16)**

4.1.1.5 Ciclo biológico

Su ciclo es directo. Presentan un período prepatente de 29 a 50 días. Su patencia puede ser durante toda la vida. **(9) (16)**

Las hembras adultas que parasitan el intestino delgado ponen huevos los cuales son liberados en las heces sin segmentar. En el medio ambiente se desarrolla el embrión en el interior del huevo, formándose la larva infestante (L2) en 10 a 14 días. La infestación se produce por la ingestión de huevos en agua o en los alimentos. Las lombrices de tierra y saltamontes pueden actuar en el ciclo como hospederos de transporte. **(7,16, 17, 19)**

Los huevos eclosionan en el proventrículo o el intestino delgado del hospedador liberando las larvas en el segundo estadio. Estas se localizan entre los primeros 8 a 10 días en el lumen intestinal y en los espacios entre las vellosidades intestinales. Al octavo día post infección la larva penetra en el interior de la mucosa intestinal donde muda a su tercer estado permaneciendo hasta el

día 17 post infección mudando al cuarto estado en 14 a 15 días. A las 6 a 8 semanas de la infestación migran a la luz intestinal donde alcanzan el estado de adultos inmaduros y completan su desarrollo a los 50 días cuando los huevos aparecen en las heces. **(7)**

4.1.1.6 Signos clínicos

El período de incubación de la enfermedad es de 3 a 5 días por acción larvaria. Se observa un plumaje erizado, caída de plumas, debilidad, cresta pálida (indicador de anemia), pérdida de peso relacionada con el número de parásitos, diarrea, disminución de la postura, estreñimiento por obstrucción debido a infestaciones masivas y muerte por infestación masiva con ruptura de la mucosa intestinal y peritonitis. **(5)(16)**

4.1.1.7 Patogenia

Los daños en el organismo de las aves afectadas se observan en relación con el número de vermes, edad, resistencia y la nutrición. Hay enteritis catarral a hemorrágica dependiendo el grado de infestación. Se produce acción traumática por penetración de los parásitos jóvenes en la mucosa duodenal que en infestaciones masivas lleva a la destrucción de los tejidos. Esto provoca hemorragia intestinal que conduce a anemia, disminución de los niveles de glucosa, aumento de los uratos, y otras alteraciones que se reflejan en anorexia, diarrea y disminución de peso de los animales hasta la emaciación. Sin embargo, no se observan cambios en los niveles proteicos de la sangre, volumen celular y niveles de hemoglobina. El ave disminuye de 1.39 ± 0.37 gr de peso corporal por cada parásito, durante las tres semanas siguientes a la infección. **(5, 7, 19)**

Al haber vermes adultos se provoca enteritis catarral por estímulo mecánico. En esta fase se alimentan de contenido intestinal provocando

perforación y peritonitis. En algunos casos puede haber un sinergismo con otras enfermedades como Coccidiosis y Bronquitis infecciosa. **(5)**

4.1.1.8 Lesiones

Al realizar la necropsia se observa enteritis hemorrágica; a nivel de mucosa pueden encontrarse larvas de unos 7 mm de longitud. El cadáver presenta emaciación y signos de anemia. En ocasiones pueden localizarse parásitos viables o calcificados en la porción albuminoidea de los huevos de las aves. **(16)**

4.1.1.9 Diagnóstico

Los métodos utilizados para la detección del ascárido son:

- Detección de huevos en heces por el método de Flotación
- Hallazgos en la necropsia: observación de los vermes en intestino. **(9,16, 19)**

4.1.1.10 Tratamiento

Se ha observado la eficacia de las sales de piperacina contra infestaciones de *Ascaridia galli*. La más utilizada es el Adipato de piperacina (300-400 mg/kg) en el alimento. **(19)**

Fenbendazol: 10 a 50 mg/kg. **(9) (21)**

Levamisol: 15 a 20 mg/kg vía oral. **(20)**

4.1.1.11 Prevención y control

Se debe prestar atención principalmente a las aves jóvenes. Por ningún motivo se pueden tener aves de diferentes edades y lotes en un mismo galpón. Se recomienda mejorar las medidas de bioseguridad en la granja con la desinfección de bebederos, comederos y jaulas, mejorar las condiciones de la cama, así como las instalaciones al llegar un nuevo lote de animales utilizando preferiblemente el calor; realizar periódicamente exámenes de heces para determinar la

erradicación o la ausencia de la enfermedad en el lote. Algunos autores recomiendan la crianza de los pollos en parrillas. Evitar criar al lote de pollos en camas permanentes por la acumulación de huevos en la misma, y por la fermentación de éstos, que favorece el crecimiento de los huevos. **(5)(16)**

La basura de los galpones debe depositarse en un relleno sanitario lejos de las instalaciones de la granja, mezclando la misma con basura seca de manera periódica o bien utilizar otras alternativas como el incinerador. **(5)(16)**

4.2 ANTIPARASITARIOS BENZIMIDAZOLES

Son antiparasitarios con amplio espectro y margen de seguridad. Se caracterizan por su efecto específico contra nematodos especialmente a nivel intestinal aunque algunos actúan contra céstodos y tremátodos en huevos y fase larvaria. Su uso se remota al año 1950 utilizándose como terapia para enfermedades parasitarias. Además tienen efecto como antimicóticos, cardiotónicos y analgésicos. Su actividad está relacionada con la presencia del grupo nitro en el anillo benzimidazol. El mecanismo de acción es similar entre todos los fármacos pertenecientes al grupo y su grado de absorción depende de cada fármaco, vía de administración, y grado de infestación del huésped. En el organismo sufren procesos de transformación activadores o inactivadores. **(20)**

Dentro del organismo pueden activar el sistema microsómico enzimático aumentando la concentración de citocromo P-450, monoaminoxidasa y la monooxigenasa. Las principales vías metabólicas de los benzimidazoles son la hidroxilación, sulfoxilación, reducción y acetilación. Los benzimidazoles carbamatos pasan por oxidación o desalquilación formando un alcohol activo contra los parásitos, entre estos podemos mencionar el fenbendazol, cicloheximida, flubendazol y mebendazol. **(20)**

4.2.1 Fenbendazol

4.2.1.1 Características fisicoquímicas

Físicamente es un polvo cristalino con un peso molecular de 299 Da y su fórmula condensada es $C_5H_{13}N_3O_2S$. Su nombre químico es [5-(feniltio)-1H-benzimidazol-2] ácido carbámicometiléster. Entre sus características químicas se puede mencionar que es incoloro e insoluble en agua, pero soluble en sulfóxido de dimetilo y en dimetilformina. **(20)**

4.2.1.2 Farmacodinamia

Actúa sobre la tubulina β a contenida en el citoesqueleto del parásito, evitando su polimerización a microtúbulos; interviene también en la asimilación de la glucosa desde el intestino hacia su sistema general e inhiben la reductasa fumarato, evitando su integración en forma de glucógeno alterando la producción de energía. Se presentan efectos neurotóxicos en el parásito que pueden estar relacionados con las altas concentraciones en el intestino, conductos excretores y sistema nervioso. En los huevos provoca alteraciones morfológicas y evita la eclosión de la larva. **(20)**

4.2.1.3 Farmacocinética.

Su absorción es más lenta en los rumiantes que en los monogástricos y su vida media depende de la especie. El fármaco se absorbe y metaboliza convirtiéndose en oxfendazol (principio activo), fenbendazol sulfona, fenbendazol 2-aminosulfona y otros metabolitos menores. La porción que no se absorbe se elimina por las heces, leche y orina. **(20)**

4.2.1.4 Indicaciones y dosis.

Aves: Contra *Ascaris sp.* a una dosis de 10-50 mg/kg y repetir a los 10 días. Puede administrarse con el agua de bebida a una dosis de 125 mg/L durante 5 días ó 100 mg/kg/5 días en el alimento. **(20)**

4.2.1.5 Toxicidad

Se ha determinado que se tiene una buena tolerancia al fármaco aunque se administre 100 veces la dosis recomendada y su uso se considera seguro durante la gestación en la mayoría de las especies. **(20)**

4.2.1.6 Efectos adversos

No se han detectado efectos adversos relacionados a embriotoxicidad ni teratogenicidad. No debe usarse en vacas lecheras; pueden darse reacciones de hipersensibilidad derivadas de la liberación de antígenos de los parásitos muertos. En perros y gatos puede causar emesis. **(20)**

4.2.1.7 Interacciones

No debe administrarse junto con trematocidas como dribromsalam o tribromsalam ya que éstos pueden aumentar el número de abortos en bovinos.

4.2.1.8 Tiempo de retiro

En las aves se puede encontrar hasta 84 horas post tratamiento. **(20)**

4.3 PLANTA MEDICINAL

4.3.1 AJO

4.3.1.1 Descripción

Es una planta herbácea de raíces irregulares que se origina de un bulbo redondeado llamado popularmente como “cabeza”, compuesto de numerosos bulbillos, llamados también gajos o dientes, dispuestos alrededor del tallo que van en número de 6 a 35 y hojas planas en su parte media anterior; puede llegar a medir hasta 80 cm de altura. Sus flores son blanquecinas o rojizas de 6 pétalos con 6 estambres más cortos que la cubierta de la flor; la planta florece en primavera y verano. **(1, 2, 4)**

Se cree que proviene de Asia Central, sin embargo no se conoce su forma silvestre. Se reconocen cerca de 700 especies del género *Allium* localizadas desde el Himalaya hasta Turquestán. **(11)**

4.3.1.2 Clasificación

REINO: Plantae
PHILUM: Tracheobionta
DIVISION: Magnoliophyta
CLASE: Liliopsida
SUBCLASE: Lillidae
ORDEN: Lilliales
FAMILIA: Liliaceae
GÉNERO: *Allium*
ESPECIE: *Allium sativum* **(14)**

4.3.1.3 Partes utilizadas

La parte más utilizada es el bulbo. Los dientes se usan como semilla, para consumo en la cocina (crudo o cocido), con fines medicinales. Las hojas, flores y tallos también son comestibles cuando están tiernos. **(1, 11, 13)**

4.3.1.4 Valor nutricional

Su contenido de vitaminas y minerales con calcio, hierro, fósforo, tiamina, riboflavina, niacina y vitamina A y C en pequeñas cantidades. Contiene también trazas de yodo con azufre y cloro. **(2) (12)**

Bromatológicamente contiene 62% de humedad, 6.3% de proteínas, 0.1% de grasa 1% de minerales y 29.8% de fibra por cada 100 gr de porción comestible. Las hojas contienen 84.7% de agua, 11.27% de materia orgánica y 1.59% de materia inorgánica **(11) (13)**

4.3.1.5 Principios activos

El ajo fresco es fuente de numerosas vitaminas, minerales y elementos traza. El ajo posee el contenido de sulfuro más alto de todas las plantas del género *Allium*. Se han encontrado en el mismo dos elementos traza, germanio y selenio que se han relacionado con su efecto antitumoral. Otros elementos traza encontrados en el ajo son el cobre, hierro, zinc, calcio, potasio y aluminio. **(13)**

Algunas sustancias contenidas en el ajo son: fructosanas (hasta un 76%), aceites esenciales (0.2-0.3%) como garlicina, inulina, cepaenos; aliína (componente que provoca lagrimeo y tiene efecto cáustico) ó sulfóxido de alilcisteína (1%) que por hidrólisis se transforma en alicina (que le da el olor característico al ajo), flavonoides, adenosina. Contiene además un extracto mucilaginoso llamado albuminoidea. **(1, 2, 3, 4, 11, 13)**

Desde el punto de vista terapéutico el principal componente del ajo es la alicina; ésta se forma cuando se tritura o fractura el bulbo transformándose la aliína en alicina por acción de la enzima aliinasa. Este compuesto le da al ajo las cualidades antimicrobianas, antioxidantes, antiparasitarias y antifúngicas, entre otras. Otro compuesto como el alilsulfuro contribuye también en el efecto antiparasitario. **(13)**

En el ajo también se han detectado hormonas que actúan de forma similar a las hormonas sexuales femeninas y masculinas, fermentos, fosfolípidos como la colina, ácido hidrodánico y yodo. **(13)**

4.3.1.6 Otros componentes químicos

Existen otros componentes relacionados con el sabor y aroma del ajo. El sulfuro de dimetilo añade un sabor a col; el disulfuro de propenilo, olor a cebolla;

algunos isotiocianatos, sabor a rábano picante y mostaza, y algunos tiofenos le proveen el olor a cebolla frita. **(3)**

4.3.1.7 Propiedades

Posee efecto antibiótico, antifúngico, antiviral, antiinflamatorio, expectorante, antiamebiano, antiasmático, diurético, antiespasmódico, antitrombótico, antihelmíntico, inmunoestimulante, antitumoral, antioxidante, antiparasitario, hipoglucemiante, diurético, y regulador de la flora intestinal. Mezclado en el pienso de las gallinas incrementa la postura. **(1, 2, 6, 13)**

4.3.1.8 Usos medicinales

El ajo es utilizado contra afecciones gastrointestinales (diarrea, estreñimiento, flatulencia, inapetencia, parasitosis), respiratorias (asma, bronquitis, influenza, tuberculosis) y nerviosas (insomnio). Tópicamente se usa en compresas y cataplasmas para tratar lesiones como pioderma, úlceras y tiña. **(6) (13)**

4.3.1.9 Indicaciones terapéuticas y dosis

Se usa como bacteriostático y expectorante contra asma, bronquitis crónica, catarro, influenza y resfríos, 2- 4 gr de bulbo seco 3 veces/día, jarabe (6-10 mL/día). Como antihelmíntico, se puede administrar en forma de jugo (10-30 gotas), tintura y jarabe (30 mL). Para otras afecciones se recomienda 1 diente al día; en casos graves como reumatismo se recomienda hasta 4 ajos diarios. **(4) (6)**

4.3.1.10 Efectos adversos

Puede alterar la función tiroidea e inhibir la coagulación de la sangre por lo que no se recomienda su exceso en consumo. En tratamientos con concentrados son frecuentes las alteraciones gastrointestinales, pérdida de peso, falta de apetito y escozor en la piel. El contacto constante con las encías y mucosas de la cavidad oral puede provocar ampollas. **(8)(10)**

Otras reacciones adversas son moderadas y autolimitadas: flatulencia, dolores de cabeza, salivación, insomnio, mialgias, fatiga, vértigo, disminución de los valores del hematocrito y viscosidad plasmática. **(13)**

4.3.1.11 Interacciones

Puede incrementar el efecto anticoagulante de la warfarina y antiplaquetarios aumentando el riesgo de sangrados **(13)**

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 MATERIALES

5.1.1 Recursos humanos

Estudiante investigador

Tres asesores profesionales

Amas de casa propietarias de las aves de traspatio

5.1.2 Recursos de laboratorio

Agua

Balanza electrónica

Beaker graduado

Botella color ámbar

Cámara de McMaster

Colador

Frascos de Flotación

Láminas cubreobjetos

Láminas portaobjetos

Lapicero

Micropipeta

Microscopio de luz

Mortero

Pistilo

Probeta

Refrigeradora

Servilletas de papel

Solución concentrada de sacarosa

Tubo de McMaster

5.1.3 Recursos de tipo biológico

Muestras fecales de 30 aves de traspatio de edades comprendidas entre las 4 semanas a 3 años provenientes de la aldea San José Yalú, municipio de Sumpango, Sacatepéquez.

5.1.4 Recursos de campo

Dientes de ajo de cabeza pequeña macerados

Antiparasitario comercial a base de fenbendazol al 22%

Bolsas de nylon

Cámara fotográfica

Alcohol etílico al 36%

Harina de maíz

Hielera

Hielo

Hojas de papel

Jeringa de 3 mL

Lapicero

Marcadores

Vehículo

5.1.5. Centros de referencia

Biblioteca Central

Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, USAC.

Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, USAC.

Centro de Información de Veterinarios Sin Fronteras.

Laboratorio de Ornitopatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, USAC.

Fuentes de internet.

5.2 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN

La parte experimental del presente trabajo se realizó en el municipio de Sumpango, departamento de Sacatepéquez.

El municipio de Sumpango pertenece al departamento de Sacatepéquez. Está situado a 42.5 km. de la ciudad capital; su extensión territorial es de 40 km.² Se encuentra limitado al norte por el municipio de Santo Domingo Xenacoj (Sacatepéquez), al este con Santiago Sacatepéquez y San Bartolomé Milpas Altas (Sacatepéquez), al sur con Pastores y Jocotenango (Sacatepéquez) y al oeste con El Tejar (Chimaltenango). Su latitud es de 14°38'42'' y su longitud es de 90°40'00''. Cuenta con la cabecera municipal, 8 aldeas, 1 caserío, 4 colonias y 1 residencial.

5.2.1 Metodología del estudio

Se realizó el muestreo en 6 casas localizadas en la comunidad San José Yalú, donde se encontraban 30 aves con edades comprendidas entre las 4 semanas a 3 años que resultaron positivas a *Ascaridia galli*. Las mismas se distribuyeron al azar en tres grupos de 10 aves cada uno; posteriormente se separaron y encerraron en corrales ubicados en las casas seleccionadas identificándose de la siguiente manera:

Grupo A: Grupo de aves ubicadas en tres casas, asignándoles como tratamiento, ajo macerado a una dosis de un diente de ajo (4 gr/ave) como dosis única de manera individual por vía oral.

Grupo B: Grupo comprendido por las aves pertenecientes a dos casas, a las que se les administró la tintura de ajo a una dosis de 0.7 mL/ave vía oral (dosis única) por medio de una jeringa de 3 mL.

Grupo C: Comprendido por las aves situadas en una casa, a las que se les aplicó el antiparasitario comercial a base de fenbendazol en dosis única de 30 mg/kg/ave (promedio de dosis 10 – 50 mg/kg), tomando como referencia que un ave tiene un peso aproximado de 3 lb (1.36 kg). Se administró 40.3 mg de fenbendazol por ave mezclado con harina de maíz.

5.2.2 Preparación de la tintura de ajo al 37.8%

Ingredientes:

Veinticinco gr de ajos frescos de diente pequeño (6 cabezas y media de ajo)
Sesenta y seis ml de alcohol etílico al 36%

Preparación:

1. Macerar los ajos frescos en el mortero con el pistilo
2. Agregar al macerado 66 ml de etanol al 36%
3. Depositar la mezcla en un recipiente oscuro homogenizando la misma.
4. Almacenar la mezcla por 30 días en refrigeración alejado de la luz, homogenizándola diariamente.
5. Pasar los 30 días y colar la solución con un colador.
6. Introducir el líquido colado en un frasco color ámbar más pequeño para su transporte en hielera. **(1) (4)**

5.2.3 Descripción del estudio

Se aplicaron los tratamientos a las aves sujetas a estudio capturándolas una por una; y fueron de la siguiente manera:

- Ajo macerado: Directamente en el pico de cada una de las aves pertenecientes al grupo.
- Ajo en tintura: Se administró la dosis indicada por cada ave directamente en el pico utilizando una jeringa de 3 mL.
- Fenbendazol: Se usó la dosis recomendada y para su fácil administración se mezcló con harina de maíz.

Para determinar la efectividad de cada producto se hicieron muestreos fecales a los 5, 15 y 30 días post tratamiento observando las variaciones en el grado de infestación de los animales por medio de los métodos de Flotación y McMaster. Se utilizó un microscopio de luz con un aumento de 100X, iniciando en una esquina de la lámina y desplazándose con movimientos en zigzag. Con el fin de obtener mejores resultados, las muestras se observaron 24 horas después de ser procesadas. Posteriormente se interpretó la lectura de los resultados de la siguiente forma:

- **Método de Flotación**

Número de huevos por campo	Cantidad de cruces	Grado de Infestación
1 – 5	+	Infestación leve
6 – 10	++	Infestación moderada
11 – 15	+++	Infestación alta
16 o más	++++	Infestación severa

- **Método McMaster**

Para el método McMaster se realizó la lectura de las muestras de cada grupo utilizando una celda de la cámara. En este caso se multiplicó el número de huevos contados en la celda por 100. El resultado de la multiplicación se interpretó como el número de huevos por gramo de heces.

5.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Al realizar muestreos coprológicos en aves se dificulta la obtención de una muestra fecal por ave por lo que se recomienda obtener “pooles” de las deyecciones localizadas en el piso. Debe evitarse el contacto con el suelo por lo que se obtiene únicamente muestra de la parte superior tomándola con una bolsa plástica.

Las aves de traspatio criadas en casas como las sujetas al estudio cumplen todas sus funciones vitales juntas (comen, beben agua y duermen en el mismo lugar) debido a condiciones de hacinamiento a las que son sometidas, razón por las cuales las excretas encontradas diariamente nunca fueron abundantes como para poder realizar 3 o 4 “pooles”, razón por la cual solamente se obtuvo un “pool” de muestras por cada grupo de aves sujetas a estudio. Lo anteriormente expuesto contradice la norma de realizar varios “pooles” de grupos de animales, cuando estos son criados en número alto, pero en la presente investigación el número de aves estudiadas en el grupo fue tan bajo que las cantidades de excreta obtenidas de acuerdo a la programación fueron tan pocas que imposibilitó realizarlo de acuerdo al protocolo establecido.

Debido a lo descrito anteriormente no fue posible realizar un modelo estadístico apropiado, por lo tanto solamente se limita a la descripción de los resultados obtenidos pre y post tratamiento.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó la presente investigación en aves de traspatio elegidas al azar, con la finalidad de determinar la efectividad antiparasitaria de dos tratamientos naturales a base de ajo (en tintura y macerado) administrados vía oral versus un tratamiento químico a base de fenbendazol para el control de *Ascaridia galli*. Antes de iniciar con el estudio, se sometieron las aves a exámenes coprológicos pre tratamiento para determinar la existencia del ascárido en las aves.

Los resultados y los porcentajes de efectividad que a continuación se presentan se basan en la prueba de McMaster por ser de carácter cuantitativa, por lo tanto muestra con mayor exactitud la carga parasitaria pre y post tratamiento:

6.1 Grupo A: ajo macerado (Tabla 1):

Con estos resultados se determinó que el ajo macerado resultó con mayor efectividad durante los 5 días post tratamiento al eliminar el 100% de los parásitos adultos localizados en el lumen intestinal, aumentando la carga parasitaria en los muestreos posteriores. Se dedujo que no presentó efecto contra los estados larvarios del ascárido, los cuales alcanzaron la madurez sexual por la presencia de cantidades bajas de huevos en los muestreos posteriores, debido a que éstos no han desarrollado por completo sus órganos sexuales observando que el ajo macerado presentó efecto adulticida. Además se determinó que el producto posee un corto efecto residual al detectar la presencia de huevos a los 15 días post tratamiento.

6.2 Grupo B: Tintura de ajo (Tabla No. 1):

Con estos resultados se determinó que la carga parasitaria disminuyó un 90% al día 5 post tratamiento debido a la eliminación de algunos ascáridos adultos

que se encontraban en el lumen intestinal de las aves; al día 15 post tratamiento se observó una eficacia del 80% que mantuvo a los 30 días post tratamiento debido a la pérdida de la residualidad del producto, permitiendo el desarrollo de nuevos adultos reflejado en la carga de huevos en las muestras fecales.

6.3 Grupo C: Fenbendazol (Tabla No. 1):

Con los presentes resultados se comprobó que el antiparasitario químico a base de fenbendazol disminuyó el 89% de la carga parasitaria al día 5 post tratamiento llegando al descenso del 100% de la carga parasitaria al día 15 y 30 post tratamiento; esto debido al efecto adulticida, larvicida y ovicida que el fenbendazol produce, además de tener un efecto residual prolongado.

De acuerdo a este estudio, los resultados obtenidos de la carga parasitaria que presentaban los grupos de aves en los muestreos pre y post tratamiento, demostraron que el ajo macerado fue el que presentó el 100% de efectividad en comparación con el 90% de efectividad de la tintura de ajo a los 5 días post tratamiento, y disminuyendo su efecto a los 15 y 30 días post tratamiento.

El ajo macerado versus el fenbendazol presentó efectividad antiparasitaria de 100% al día 5 post tratamiento, mientras que el fenbendazol presentó el 100% de efectividad durante los días 15 y 30 post tratamiento.

Al comparar la tintura de ajo versus el fenbendazol se determinó que la tintura de ajo presentó un 90% de efectividad antiparasitaria en relación al 89% obtenido con el fenbendazol durante el día 5 post tratamiento, y menor efectividad a los 15 y 30 días post tratamiento.

Ante los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se concluye que el ajo macerado es más efectivo que el ajo en tintura, los cuales son una alternativa como antiparasitario para el control de *Ascaridia galli* en aves de traspatio con redosificación a los 15 días post tratamiento.

VII. CONCLUSIONES

Basándose en el Método McMaster se llegó a las siguientes conclusiones:

- El ajo macerado tuvo el 100% de efectividad parasitaria en el 5° día post tratamiento, 88% a los 15 días post tratamiento y 75% a los 30 días post tratamiento.
- El ajo macerado presentó un período residual menor de 15 días post tratamiento.
- La tintura de ajo fue efectiva en un 90% a los 5 días post tratamiento, un 80% a los 15 días post tratamiento y 80% a los 30 días post tratamiento.
- La tintura de ajo mostró un período residual de 15 días post tratamiento.
- El ajo macerado obtuvo una mayor efectividad antiparasitaria versus la tintura de ajo a los 5 y 15 días post tratamiento y menor efectividad a los 30 días post tratamiento.
- El ajo macerado evidenció mayor efectividad antiparasitaria en comparación con el antiparasitario químico a base de fenbendazol a los 5 días post tratamiento y menor efectividad a los 15 y 30 días post tratamiento.
- La tintura de ajo reflejó mayor efectividad antiparasitaria versus el antiparasitario químico a base de fenbendazol a los 5 días post tratamiento y menor efectividad a los 15 y 30 días post tratamiento.
- El antiparasitario químico a base de fenbendazol manifestó mayor efectividad antiparasitaria en comparación con el ajo macerado y la tintura de ajo a los 15 y 30 días post tratamiento.
- Los tratamientos naturales a base de ajo (tintura y macerado) fueron efectivos para el control de *Ascaridia galli* a los 5 días post tratamiento en los parásitos adultos.

VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de ajo para disminuir la carga parasitaria de *Ascaridia galli* como alternativa en comunidades que no poseen acceso a productos químicos.
- Debido al corto período residual que presenta el ajo macerado se recomienda administrar una segunda dosis a los 15 días después de iniciado el tratamiento para evitar reinfestaciones.
- Realizar investigaciones de otras vías de administración de los tratamientos a base de ajo, como en el agua de bebida o el alimento con el fin de obtener un mejor manejo de las aves y reducir el estrés.
- Realizar estudios para evaluar la efectividad de los tratamientos a base de ajo a diferentes concentraciones para determinar la efectividad antiparasitaria.

IX. RESUMEN

Se realizó la presente investigación con el fin de evaluar la efectividad de dos tratamientos naturales a base de ajo (macerado y tintura) y compararlos con un tratamiento químico a base de fenbendazol a una concentración de 22% para el control de *Ascaridia galli*.

Se muestreó 30 aves de traspatio provenientes de 6 casas. Se dividieron en 3 grupos de 10 aves cada uno y las propietarias las encerraron en corrales, identificando los grupos con las letras A, B y C. A las aves del grupo A se les administró ajo macerado, a las del grupo B tintura de ajo y a las del grupo C el tratamiento químico a base de fenbendazol. Se inició con un muestreo coprológico general determinando que las aves estaban positivas a *Ascaridia galli* por medio de los métodos de Flotación y McMaster. Se administraron los tratamientos por vía oral a cada grupo y luego se realizaron una serie de muestreos coprológicos para determinar el efecto antiparasitario de los tratamientos. Se determinó que el ajo macerado presentó el 100% de efectividad antiparasitaria a los 5 días post tratamiento, 88% de efectividad a los 15 días post tratamiento y 75% de efectividad a los 30 días post tratamiento con un efecto residual de 15 días, mientras que la tintura de ajo presentó un 90% de efectividad antiparasitaria a los 5 días post tratamiento, y un 80% de efectividad a los 15 y 30 días post tratamiento con un efecto residual de 15 días. Ambos tratamientos naturales presentaron efecto adulticida con poca residualidad que hace que la carga parasitaria disminuya por cortos períodos.

Por lo tanto, se concluyó que el ajo macerado fue más efectivo que la tintura de ajo, y son alternativas para controlar las infestaciones parasitarias con *Ascaridia galli* al administrarse por vía oral con redosificación a los 15 días.

SUMMARY

This research was made in order to evaluate the effectiveness of two treatments with garlic (macerated and tinctures) and compare them with a chemical treatment based of fenbendazole at a concentration of 22% for the control of *Ascaridia galli*. The feces of 30 backyard birds from 6 houses was tested. They were divided in 3 groups of 10 birds each one, and their owners locked them in pens, identifying the groups with the letters A, B and C. The birds of the group A were managed with macerated garlic; to those of group B with garlic tincture and to those of the group C with chemical treatment based of fenbendazole. A general test of the bird's feces was started determining that were positive to *Ascaridia galli* by Flotation and McMaster methods. Then the treatments were distributed to each group and then performed a series of tests in order to observe the effect of the treatments. The macerated garlic showed an effectiveness of 100% for 5 days post treatment, 86% of effectiveness for 15 days post treatment and 75% of effectiveness for 30 days post treatment, with 15 days of residual effect while the garlic tincture showed 90% of effectiveness for 5 days post treatment, 80% of effectiveness for 15 an 30 days post treatment with 30 days of residual effect. Both natural treatments presented adulticida effect with a little residual effect that makes the parasitic burden decrease for a short time.

The conclusion is that the macerated garlic is more effective than garlic`s tincture and both are options to control the parasitic infestations with *Ascaridia galli*.

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Ajo (en línea). Consultado 22 de sept. 2009. Disponible en <http://www.sld.cu/fitomed/ajo.html>
2. Ajo, 2007. (*Allium sativum*) Planta medicinal (en línea). Consultado 23 sept 2009. Disponible en <http://remediosnaturalescaseros.es/ajo-allium-sativum-planta-medicinal.html>
3. Ajo c.p. (en línea). Consultado 28 oct. 2009. Disponible en www.germisol.net/File/1.-%20Presentación%20%20AJO%20CP.ppt
4. *Allium sativum* (en línea). Consultado 23 sept. 2009. Disponible en <http://enebro.pntic.mec.es/~gcorrali/ajo.htm>
5. *Ascaridia galli* infection. 2009. (en línea). Consultado 14 sept. 2009. Disponible en <http://www.worldpoultry.net/health-diseases/a/ascaridia-galli-infection-4.html>
6. Cáceres, A. 1996. Plantas de uso medicinal de Guatemala Guat. Ed. Universitaria 402 p.
7. Cordero del Campillo, M, et. al. 1999. Parasitología veterinaria. Madrid, Es., Mc Graw Hill. p 791-793.
8. Efectos adversos derivados del uso de plantas medicinales (en línea). Consultado el 4 oct. 2009. Disponible en http://www.enfermeria21.com/pfw_files/cma/revistas/metas/2006/89/imagenes89/tabla1.pdf
9. Foreigt, J. 2002. Veterinary parastitology: Reference manual. Estados Uni-

dos de Norte América. Blackwell. p 158.

10. Fulder, S; Blackwood, J. 1997. El ajo como pesticida. México. Trad Eulalia Moreno. Ediciones Etoile (en línea). Consultado 4 de oct. 2009. Disponible en http://books.google.com.gt/books?id=2_EE5vWkoUC&pg=PA79&lpg=PA79&dq=efectos+adversos+ajo%2Bcoagulaci%C3%B3n&source=bl&ots=hYly0jJEVh&sig=HlcuQ9zafHYxyoHlwyv-
11. Garlic (*Allium sativum*) (en línea). Consultado 22 sept. 2009. Disponible en <http://www.bitterrootrestoration.com/medicinal-plants/garlic-allium-sativum.html>
12. Garlic: Medicinal properties and benefits (en línea). Consultado 23 de sept. 2009. Disponible en <http://www.home-remedies-guide.com/herbs/garlic.html>
13. Hall, V. et al. 2002. Plantas medicinales: Volumen II (en línea). Cons. 25 mayo 2011. Disp. <http://sibdi.ucr.ac.cr/CIMED/cimed27.pdf>
14. ITIS (Integrated taxonomic information system), U.S., 2009. *Allium sativum* (en línea). Consultado 21 sept. 2009. Disponible en http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=42652
15. _____. (a) 2009. *Ascaridia galli* (en línea). Consultado 14 sept. 2009. Disponible en <http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt>
16. Mehlhorn, H. 1994. Manual de parasitología veterinaria. Trad. J. Gutiérrez. Colombia. Ed. Grass-Latros. p 71-73
17. Parasite species summary page: *Ascaridia galli* (en línea). Consultado 18 sept. 2009. Disponible en http://wildlife1.wildlifeinformation.org/S/0zANe_Secernente/Asc_Ascdiid_Ascaridia/Ascaridia_galli.htm

18. Quiroz Romero, H. 2005. Parasitología y enfermedades parasitarias animales domésticos: Ascaridiasis (en línea). Consultado 8 sept. 2009. Disponible en http://books.google.com.gt/books?id=xRxkXa1Y6EC&pg=PA53&lpg=PA53&dq=Parasitolog%C3%ADa+y+enfermedades+parasitarias+de+animales+dom%C3%A9sticos++Escrito+por+Hector+Quiroz&source=bl&ots=kYjQinXzjL&sig=dc94hV0NIZSv9jtdJpi2osF4hmQ&hil=es&ei=W7CpSqfnPNWnPNWLtgfk37GvCA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1#v=onepage&q==&f=false
19. Soulsby, EJC. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Trad. A. R. Martínez. 7 ed. México. Interamericana. P 163-164.
20. Sumano, H; Ocampo, L. 2007. Farmacología veterinaria. 3 Ed. México. McGraw Hill. 1082 p.
21. Toledo, E. s.f. Parasitismo intestinal (en línea). Consultado 23 sept. 2009. Disponible en <http://www.scribd.com/doc/14722291/Red-Ascariasis>

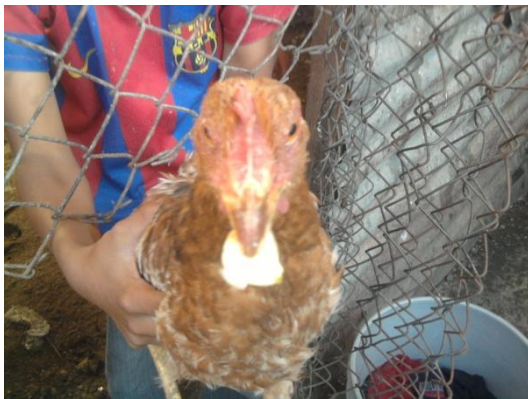
XI. ANEXOS

Planta medicinal



Figura No.1 *Allium sativum*

Fotografías de la parte experimental



Fotografía No. 1 Administración
del
ajo macerado
Fuente: trabajo experimental



Fotografía No. 2 Administración
de la tintura de ajo
Fuente: trabajo experimental

Fotografías del parásito intestinal sujeto a estudio



Fotografía No. 3
Ascaridia galli
Fuente: resultados de laboratorio



Fotografía No. 4 *Ascaridia galli*
mostrando su cubierta
mamelonada
Fuente: resultados de laboratorio



Fotografía No. 5 *Ascaridia galli* iniciando su proceso de larvado
Fuente: resultados de laboratorio

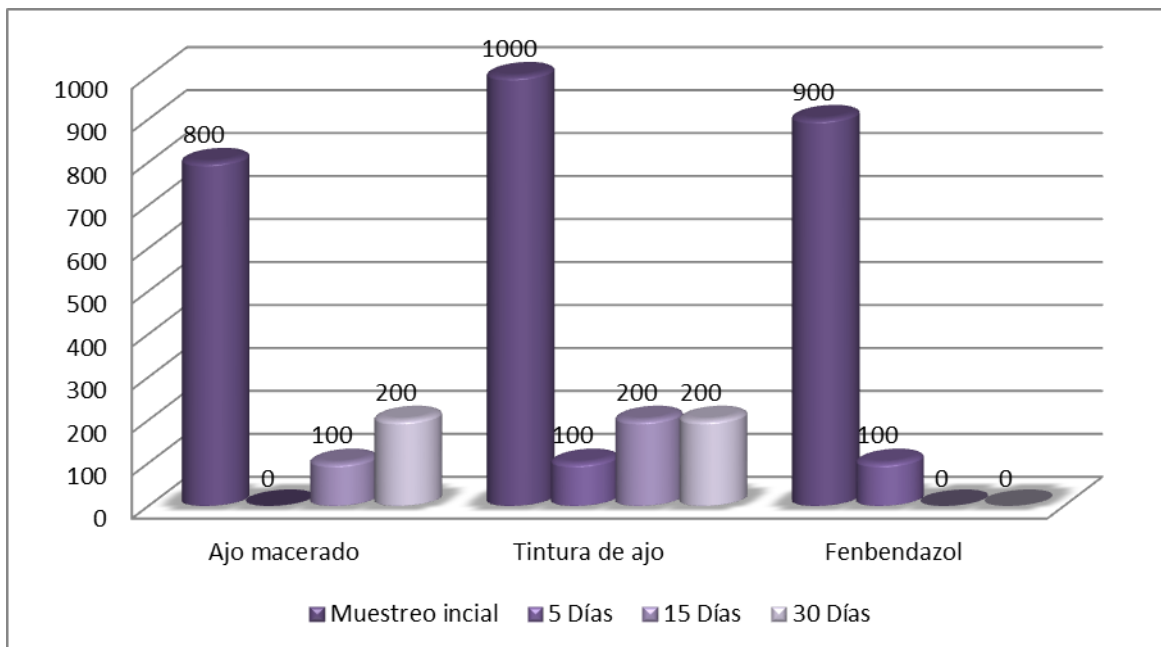
Tablas

Tabla No. 1 Resultados: Muestreo coprológico general pre y post tratamiento, por grupo, realizado en aves de traspatio ubicadas en San José Yalú, municipio de Sumgango, Sacatepéquez, en el año 2011.

Días post tratamiento	Método de laboratorio	Ajo macerado	Tintura de ajo	Fenbendazol
Muestreo previo	Flotación (huevos/campo)	7	7	6
	McMaster (huevos/gr de heces)	800	1000	900
5 días	Flotación (huevos/campo)	Negativa	2	1
	% de efectividad	100	71	83
	McMaster (huevos/gr de heces)	Negativa	100	100
	% de efectividad	100	90	89
15 días	Flotación (huevos/campo)	1	1	Negativa
	% de efectividad	86	86	100
	McMaster (huevos/gr de heces)	100	200	Negativa
	% de efectividad	88	80	100
30 días	Flotación (huevos/campo)	1	1	Negativa
	% de efectividad	86	86	100
	McMaster (huevos/gr de heces)	200	200	Negativa
	% de efectividad	75	80	100

Gráficas

Gráfica No. 1 Resultados: Muestreo coprológico pre y post tratamiento, por grupo, realizado en aves de traspatio ubicadas San José Yalú, municipio de Sumpango, Sacatepéquez, Guatemala, en el año 2011.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE “MEDICINA VETERINARIA”

**“EVALUACIÓN DEL EFECTO ANTIPARASITARIO DE DOS
TRATAMIENTOS A BASE DE AJO (*Allium sativum*) (TINTURA Y
MACERADO) VERSUS UN ANTIPARASITARIO COMERCIAL
(FENBENDAZOL) PARA EL CONTROL DE *Ascaridia galli* EN AVES
DE TRASPATIO DEL MUNICIPIO DE SUMPANGO,
SACATEPÉQUEZ ADMINISTRADO POR VIA ORAL”**

f. _____
Vivian Karina Avila Aguilar

f. _____
MSc. Manuel Eduardo Rodríguez Zea
ASESOR PRINCIPAL

f. _____
MSc. Consuelo Beatriz
Santizo Cifuentes

f. _____
MSc. Jaime Rolando
Méndez Sosa

IMPRÍMASE

f. _____
MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
DECANO

