

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



**“EVALUACIÓN DEL EFECTO DE INFUSIÓN DE HOJAS DE
APAZOTE (*Chenopodium ambrosioides*) ADMINISTRADA
POR VÍA ORAL, EN EL AGUA DE BEBIDA, PARA EL
CONTROL DE ASCARIDOS INTESTINALES EN AVES DE
TRASPATIO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA”**

MARCO TULIO DELGADO GÓMEZ

Médico Veterinario

GUATEMALA, MARZO DE 2013

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



**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE INFUSIÓN DE HOJAS DE APAZOTE
(*Chenopodium ambrosioides*) ADMINISTRADA POR VÍA ORAL, EN EL AGUA
DE BEBIDA, PARA EL CONTROL DE ASCARIDOS INTESTINALES EN AVES
DE TRASPATIO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD
POR**

MARCO TULIO DELGADO GÓMEZ

Al Conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, MARZO DE 2013

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

DECANO:	M.V. Leónidas Ávila Palma
SECRETARIO:	M.V. Marco Vinicio García Urbina
VOCAL I:	Lic. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	M.V. MSc Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Mercedes de los Ángeles Marroquín Godoy
VOCAL V:	Br. Jean Paul Rivera Bustamante

ASESORES

M.V. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA
M.V. DORA ELENA CHANG DE JO
M.V. CONSUELO BEATRIZ SANTIZO CIFUENTES
M.V. 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 DE INFUSIÓN DE HOJAS DE APAZOTE (*Chenopodium ambrosioides*) ADMINISTRADA POR VÍA ORAL, EN EL AGUA DE BEBIDA, PARA EL CONTROL DE ASCARIDOS INTESTINALES EN AVES DE TRASPATIO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA”

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

MÉDICO VETERINARIO

DEDICATORIAS

A DIOS: Por brindarme la vida, sabiduría, inteligencia y el entendimiento, y por guardarme estos años durante mi carrera universitaria.

A MIS PADRES: César Augusto Delgado Avendaño (†)
Ruth Beatriz Gómez Chacón

A MIS HERMANOS: Lisbeth Azucena Gómez
Marta Rosa Delgado Gómez
Julio César Delgado Gómez
Raúl Eduardo Delgado Gómez (†)
Luis Alfonso Delgado Gómez

A MI MADRINA: Marta Manzo Avendaño (†)

A MIS AMIGOS: En especial a: Romeo Solórzano, Nancy Bonilla, Abraham Nieves, J. Carlos Dubón, Ana Lucía Barrios, Cristina Flores, Felipe Gutiérrez, Lucía Soto, Zulma Mayen, Ana Suruy, Wagner Morales, Leslie Meza, César Dávila, Guillermo González, Yanira Cubías, Hugo Martínez, Ronald Valdés, Soraya Urizar, Ana Goretti Ortiz, Gabriel Pérez, Karla Marroquín, Moisés Domínguez, María Ester Hernández, Maida Hernández, Larissa Barrios, Rolando Esturbán, Comunidad El Santuario.

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS: Por guiarme en el camino del bien y del entendimiento e inteligencia ayudándome a alcanzar mi meta.
- A MIS PADRES: Por darme la vida y hacer de mí la persona humilde y luchadora que soy.
- A MIS HERMANOS: Por ser mi sangre y estar conmigo apoyándome en todo momento, en especial a Raúl, que Dios lo tenga en su gloria.
- A MI MADRINA: Por sus esfuerzos para pagar mi educación escolar, que Dios la tenga en la gloria.
- A MI PRIMO: José por ayudarme en los momentos en que lo necesite.
- A MIS TIOS: Por los consejos y apoyo brindado, en especial a mi tío José María Manzo por su ayuda incondicional.
- A MI NOVIA: Por estar conmigo compartiendo mis altibajos y no dejar que me rindiera.
- A MIS AMIGOS: Por brindarme su amistad incondicional y por los momentos tan especiales que compartimos, que Dios los bendiga siempre, especialmente a Romeo Solórzano, Ana Goretti Ortiz, Nancy Bonilla, Felipe Gutiérrez y Soraya Urizar

A MIS CATEDRÁTICOS: Por compartir sus conocimientos y enseñanza, en especial al Dr. Manuel Rodríguez, Dra. Elena Chang, Dra. Beatriz Santizo y Dr. Jaime Méndez, por su tiempo brindado para la realización de mi trabajo de investigación. Y a todos aquellos que son parte de esta gran casa de estudios.

A USAC/FMVZ: Por ser el centro de mi formación profesional y darme la oportunidad de ser un egresado más de esta gran casa de estudios.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	HIPÓTESIS.....	2
III.	OBJETIVOS.....	3
	3.1 General.....	3
	3.2 Específicos.....	3
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
	4.1 Importancia económica y sanitaria de las parasitosis.....	4
	4.2 Ensayo antihelmíntico.....	5
	4.3 Recolección y envío de muestras al laboratorio de parasitología.....	5
	4.3.1 Obtención de la muestra.....	06
	4.3.2 Tipo de muestras.....	06
	4.4 Método de McMaster.....	06
	4.4.1 Material necesario.....	06
	4.4.2 Procedimiento.....	07
	4.4.3 Preparación de la solución sobresaturada de azúcar.....	07
	4.4.4 Técnica.....	07
	4.5 Nematodos.....	08
	4.5.1 <i>Ascaridia galli</i>	09
	4.5.1.1 Características morfológicas.....	09
	4.5.1.2 Ciclo de vida.....	10
	4.5.1.3 Patogénesis y signos clínicos.....	10
	4.5.1.4 Diagnóstico.....	11
	4.5.1.5 Tratamiento y prevención.....	12
	4.6 Apazote.....	12
	4.6.1 Clasificación taxonómica.....	13

4.6.2	Sinónimos.....	13
4.6.3	Hábitat y distribución.....	13
4.6.4	Descripción.....	14
4.6.5	Parte utilizada.....	14
4.6.6	Composición química.....	14
4.6.7	Propiedades.....	15
4.6.8	Usos medicinales.....	16
4.6.9	Toxicidad.....	16
4.6.10	Contraindicaciones.....	17
V.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
5.1	Materiales.....	18
5.1.1	Recursos humanos.....	18
5.1.2	Recursos de laboratorio.....	18
5.1.3	Recursos de campo.....	18
5.1.4	Recursos biológicos.....	19
5.1.5	Centros de referencia.....	19
5.2	Métodos.....	19
5.2.1	Área de estudio.....	19
5.2.2	Diseño del estudio.....	20
5.2.3	Metodología.....	20
5.2.3.1	Métodos de campo.....	20
5.2.3.2	Métodos de laboratorio.....	20
5.2.4	Análisis de datos.....	22
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
VII.	CONCLUSIONES.....	28
VIII.	RECOMENDACIONES.....	29
IX.	RESUMEN.....	30
	SUMMARY.....	32
X.	BIBLIOGRAFÍA.....	34
XI.	ANEXOS.....	36

11.1	Fotografías de <i>Ascaridia galli</i>	37
11.2	Fotografía de Apazote (<i>Chenopodium ambrosioides</i>).....	38

I. INTRODUCCIÓN

La actividad avícola ocupa un lugar importante en el desarrollo de las comunidades del área rural, debido a la facilidad en la crianza, en la utilización de áreas pequeñas y baja inversión económica inicial. La producción avícola representa un ingreso económico para las familias de escasos recursos, ya que pueden comercializar las aves, la carne y los huevos.

No obstante el parasitismo interno afecta negativamente en el desarrollo y productividad de estas explotaciones; haciéndolas más susceptibles a enfermedades, aumentando los costos de alimentación y una mayor inversión de los propietarios. Por lo que es importante controlar los parásitos de una explotación, la alternativa más común es administrar fármacos de origen químico a las aves, puede variar considerablemente el precio, obteniendo muy buenos resultados. Pero en las comunidades de bajos recursos económicos, donde no hay acceso a comprar estos productos, se requiere administrar tratamientos alternativos que se encuentren en el área y que permitan alcanzar mejores o similares resultados.

La medicina natural está cobrando auge ya que puede representar una alternativa en el tratamiento de enfermedades o para la prevención de éstas en animales y humanos, siendo una opción que resulta muy económica, así como de fácil acceso y con mayor margen de seguridad.

El Apazote es una alternativa económica y práctica para el control de nemátodos intestinales, ya que dentro de sus componentes químicos está el ascaridol. En esta investigación evaluaré el efecto de la infusión de hojas de apazote administrada por vía oral en el agua de bebida para controlar los ascáridos intestinales en aves.

II. HIPÓTESIS

La infusión de hojas de Apazote (*Chenopodium ambrosioides*) administrada por vía oral en el agua de bebida es efectivo para el control de ascáridos intestinales en aves de traspatio.

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

- Generar información técnica sobre el uso de la fitoterapia como una alternativa para el control de ascáridos intestinales en aves de traspatio.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Evaluar el efecto contra *Ascaridia galli* de la infusión de hojas de Apazote (*Chenopodium ambrosioides*) administrada por vía oral, en el agua de bebida, en aves de traspatio.
- Evaluar el período de residualidad de la infusión de hojas de Apazote (*Chenopodium ambrosioides*), administrada por vía oral, en el agua de bebida, contra *Ascaridia galli* en aves de traspatio.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 IMPORTANCIA ECONÓMICA Y SANITARIA DE LAS PARASITOSIS

La producción animal moderna atiende la creciente demanda de productos ganaderos de la humanidad en expansión. La tendencia general es producir más y de mejor calidad, en condiciones económicamente aceptables, en el marco de una agricultura ecológicamente sostenible, que permita cubrir las necesidades presentes de la humanidad, sin comprometer la de las futuras generaciones, lo que implica la incorporación al proceso productivo de criterios económicos, sociales y ambientales. Los factores económicos son imprescindibles, en todo programa de medicina preventiva. (4)

El carácter zoonótico de muchos procesos parasitarios viene a reforzar el interés sanitario de la parasitología, máxime si se consideran los efectos secundarios de las parasitosis ganaderas sobre las posibilidades alimentarias de muchas poblaciones subdesarrolladas. (4)

Los perjuicios indirectos, traducidos en la disminución de la producción, pasan desapercibidos muchas veces, cuando se trata de parasitismos subclínicos endémicos, puesto que los ganaderos consideran normales los rendimientos habituales. Sólo cuando se procede el tratamiento antiparasitario se observa un aumento en el rendimiento productivo. Experimentalmente se han observado diferencias en el peso de los animales parasitados, es preciso tener presente que los efectos sobre los animales en período de crecimiento son más claros, dado a que se desaprovecha su capacidad de conversión de alimento, se retrasa la madurez sexual, y a veces no se logra la posterior compensación.

Estos signos son más evidentes en casos de enfermedad parasitaria donde hay procesos clínicos manifiestos. (4)

Las parasitosis exigen inversiones en atención veterinaria y tratamientos antiparasitarios, cuya conveniencia y oportuna aplicación debe estudiarse considerando la relación costo/beneficio y factores ecológicos. (4)

4.2 ENSAYO ANTIHELMÍNTICO

En cuanto a la evaluación de los efectos de un antihelmíntico, es necesario aplicar dos técnicas fundamentales: la necropsia y el examen coprológico. Al utilizar la primera se garantiza la fidelidad de los resultados, sin embargo, su uso es limitado por lo costoso de su ejecución. La segunda es de uso corriente, pero los resultados pueden ser relativos debido a la influencia de factores incontrolables, como la existencia de formas inmaduras del parásito dentro del hospedero, el efecto que pueda tener el fármaco antihelmíntico en la producción de huevos a corto plazo sin eliminación de los parásitos, es lo que dificulta la interpretación de los datos relacionados con el número de huevos por gramo de heces. (7)

4.3 RECOLECCIÓN Y ENVÍO DE MUESTRAS AL LABORATORIO DE PARASITOLOGÍA

La eficacia de los diferentes exámenes de laboratorio depende en parte de las condiciones como llega la muestra al mismo. De aquí la importancia del manejo adecuado de la muestra, para ello debe conocerse algunos principios fundamentales. (10)

4.3.1 Obtención de la muestra

Debe ser representativa del padecimiento, animales enfermos y aparentemente sanos. (10)

4.3.2 Tipo de muestras

Pueden enviarse: heces, sangre, orina, tejidos, hisopados, órganos e incluso animales vivos (aves). (10)

4.4 MÉTODO DE McMASTER

Los recuentos de huevos en heces pueden ser de cierta ayuda en el diagnóstico de las helmintiasis de los animales domésticos, a pesar de que no todos los helmintos eliminan la misma cantidad de huevos por día y éstos no se encuentran distribuidos uniformemente en las heces. Asimismo, puede influir la oviposición de los vermes, la resistencia del hospedero y en algunos casos estos recuentos no son muy exactos por la presencia de helmintos inmaduros, aún cuando estas fases, en algunas especies, son altamente patógenas y no se da una idea exacta de la carga parasitaria (10)

Se han descrito cierto número de técnicas cuantitativas y cualitativas para determinar el grado de infestación parasitaria. Una de las más utilizadas es el método de McMaster, el cual se explica a continuación. (10)

4.4.1 Material necesario

- Cámara de McMaster.
- Tubo plástico con doble línea en el extremo superior o medio.
- Gotero.

- Mortero con pistilo.
- Tamiz
- Beaker.
- Solución sobresaturada de azúcar (10)

4.4.2 Procedimiento

El método de McMaster lo podemos realizar utilizando únicamente el recipiente plástico, la cámara de McMaster, el gotero y la solución para simplificar la técnica; se puede efectuar tanto en el laboratorio, como a nivel de campo. (10)

En el laboratorio, se ha modificado utilizando el recipiente de plástico para medir la solución, las heces y mortero para efectuar una buena homogenización de la muestra, el colador para evitar el exceso de materia orgánica y el tamizado se deposita en un beaker pequeño, del cual se llenan las cámaras de McMaster con el gotero. (10)

4.4.3 Preparación de la solución sobresaturada de azúcar

En un recipiente de peltre o de aluminio se deposita 1,280 gramos de azúcar en 1,000 c.c. de agua y se calienta a una temperatura moderada, agitando la solución con una varilla de vidrio o una paleta de madera, hasta que se disuelva completamente. Debe evitarse que esta solución hierva y se debe retirar de la fuente de calor cuando comienza a desprender vapores. Dejarla enfriar al medio ambiente y agregarle 10 c.c. de formol al 10% para evitar la formación de hongos y otros microorganismos. (10)

4.4.4 Técnica

- Llène el tubo plástico hasta la línea inferior con la solución de azúcar sobre-

saturada. (10)

- Agregar heces hasta la segunda marca (2 gramos). (10)
- Agitar vigorosamente el contenido. (10)
- Mantener la mezcla en movimiento, llenar con un gotero las cámaras de McMaster (evitar la presencia de aire y/o burbujas en las mismas). (10)
- Déjese en reposo por 3 - 5 minutos para permitir que los huevos suban a la superficie, coloque la cámara en la platina del microscopio, enfoque 100X y cuente los huevos en el área marcada de cada celda. (10)
- Multiplique el conteo por 100 para obtener el número de huevos por gramo de heces si lee una celda, y por 50 si lee las dos. Al realizar el conteo, primero enfoque la línea que marca el borde del área a contarse y luego hágase recorrido sistemático de arriba hacia abajo, leyendo toda la celda. (10)

4.5 NEMATODOS

Los nematodos, libres o parásitos, son gusanos carentes de segmentación, normalmente de forma cilíndrica y alargada con simetría bilateral, pero las hembras de algunas especies desarrollan dilataciones corporales más o menos globulosas. El tamaño de los nemátodos varía de pocos milímetros hasta más de 1 metro de longitud. Poseen aparato digestivo. Con unas pocas excepciones, son de sexos separados y su ciclo de vida puede ser directo o incluir un hospedador intermediario. (4) (11)

4.5.1 *Ascaridia galli*

Clasificación taxonómica

Superfamilia: *Subuluroidea*

Familia: *Heterakidae*

Género: *Ascaridia*

Especie: *Ascaridia columbae*

Ascaridia compar

Ascaridia dissimilis

Ascaridia galli

Ascaridia numidae

Ascaridia razia (4) (11)

4.5.1.1 Características morfológicas

Ascaridia galli se presenta en el ganso, galliformes, palomas y en diversas aves silvestres de todo el mundo. (4) (11)

El macho mide 50 a 76 mm, y la hembra, 72 a 116 mm. Posee tres grandes labios, y el esófago carece de bulbo posterior. La cola del macho tiene unas pequeñas alas, y está provista de 10 pares de papilas, la mayoría de las cuales son cortas y gruesas. Hay una ventosa circular pre cloacal con un grueso reborde cuticular. Las espículas son sublinguales, de 1 a 2.4 mm de longitud. Los huevos son ovales, de cáscara lisa, y no están embrionados en el momento de la puesta. Miden 73-92 por 45-57 μm . (11)

4.5.1.2 Ciclo de vida

El ciclo vital es directo. Los huevos salen del hospedador con las heces y se desarrollan en el suelo, alcanzando el estado infestante en unos diez días o algo más. En ese momento el huevo contiene una larva de segundo estadio completamente desarrollada y es muy resistente a condiciones adversas. Los huevos pueden permanecer viables durante más de tres meses en sitios oscuros y húmedos, pero mueren rápidamente en ambientes secos y calurosos, aún cuando se encuentren bajo el suelo expuesto a la luz solar. (11)

La infestación se produce por ingestión de los huevos con el agua o los alimentos. Las lombrices de tierra pueden ingerir los huevos, y cuando, a su vez, son devoradas por las aves, transmiten la infestación de forma mecánica. (4) (11)

Los huevos eclosionan en el intestino del hospedador. La larva vive durante los primeros ocho días en el lumen intestinal. Entre el octavo y el decimoséptimo día, la mayoría se encuentran en la mucosa. Posteriormente, las larvas vuelven al lumen, y alcanzan la madurez en seis u ocho semanas, dependiendo de la edad del ave. La muda al tercer estado larvario se produce aproximadamente ocho días después de la infestación, y al cuarto estado, a los 14 o 15 días. Estas mudas pueden retrasarse si las larvas permanecen demasiado tiempo en los tejidos. (4) (11)

4.5.1.3 Patogénesis y signos clínicos

Las infestaciones más graves se presentan en pollos de uno a tres meses de edad. Pueden producirse importantes lesiones si un gran número de parásitos

jóvenes penetran en la mucosa duodenal. Esto es causa de hemorragia y enteritis, lo que produce en las aves anemia y diarreas. (11)

Los primeros síntomas se observan hacia el final de la primera semana de infestación. El crecimiento de los pollos se detiene, dejan de comer, están adormecidos y con plumas erizadas y se observan excrementos diarreicos, frecuentemente sanguinolentos. (4) (11)

Los animales van perdiendo vigor, sufren emaciación, se debilitan, y disminuye la producción de huevos. Algunas aves pueden aparecer muertas, dependiendo del nivel de infección y de la edad de las aves. Hacia el final de la segunda semana es cuando las manifestaciones son más graves y generalizadas, estacionándose después aproximadamente unos 8-10 días, durante los cuales la mortalidad se hace menor y se entra en un período de cronicidad, en lo que se mantiene la sintomatología, cuya gravedad varía de unas aves a otras según el grado de intensidad de la parasitación. A partir de éste momento y de manera muy desigual, comienza la fase de recuperación que nunca llega a ser completa. En infestaciones muy intensas, se puede producir perforación intestinal y la consiguiente peritonitis. (4) (11)

4.5.1.4 Diagnóstico

El diagnóstico de las aves vivas es difícil de realizar en el período pre patente, antes de que puedan encontrarse huevos del parásito en las heces. Ya en el período de patencia, los huevos se detectan mediante coprología, debiendo diferenciarse de los de *Heterakis* que son de morfología similar, pero de tamaño más pequeño (menos de 77 μm). En la necropsia, el hallazgo de los vermes al abrir el intestino delgado es definitivo. (4)

En el diagnóstico diferencial, también debe tomarse en cuenta las coccidiosis y otras helmintosis, en especial las cestodosis. (11)

En lotes de pollos para engorde o de pollitas ponedoras el pronóstico se establecerá teniendo en cuenta la edad de las aves, la intensidad del parasitismo y la morbilidad en el lote cuando se comienza el tratamiento. (4)

4.5.1.5 Tratamiento y prevención

Los compuestos de piperacina son muy eficaces contra las infestaciones por *A. galli*.

La infestación se puede prevenir prestando una especial atención a las aves jóvenes. Cuando las aves quedan en el exterior, las jóvenes deben separarse de las más viejas y se debe proceder a una buena limpieza. Pueden producirse infestaciones muy intensas de *A. galli*, en aves que habitan en gallineros de cama muy gruesa, sobre todo si hay un exceso de humedad. Debe prestarse atención a la ventilación, a los comederos y a los suministros de agua. (8)

4.6 APAZOTE

Es una planta medicinal y aromática usada desde tiempos prehispánicos por los indígenas americanos. Posee cualidades antiparasitarias para el tratamiento de áscaris (lombrices) y la tenia. Esta planta tiene múltiples propiedades y es beneficiosa para un sin número de enfermedades. (2)

4.6.1 Clasificación Taxonómica

- **Reino:** Plantae
- **Filo:** Angiospermae
- **Clase:** Dicotiledoneae
- **Orden:** Caryophyllales
- **Familia:** Chenopodiaceae
- **Género:** Chenopodium
- **Especie:** Ch. Ambrosioides (2)

4.6.2 Sinónimos

Paico, quenopodio, quenopodio anthelmíntico, quenopodio vermífugo, té de los jesuitas, yerba de Santa María, Guaraní-tupí: “Caá-né mirí”, “Caá-né”. Pazote, pozote, epazote, etc., en México, Cuba etc. Apazote en Guatemala, “Suq’en” nombre mam.

Alemán: “Amerikanischer”, “Wurmsamen”. Francés: “Ansérine vermifuge”. Inglés: “Chenopodium”, “american wormseed”, “wild wormseed”, “Jerusalem tea”, “mexican tea”, “goosefoot”, “Jerusalem oak”, “stinking weed”. Portugués: “Erva de Santa María”, “erva formigueira”, “mentrey”, “chá do Mexico”, “erva vomiqueira”, “matruz”, “mentruz”, etc. (1) (13)

4.6.3 Hábitat y distribución

Originaria de la América tropical. Se halla naturalizada en todas las regiones templadas del mundo de 0-2700 m.s.n.m. En Guatemala se ha descrito en Alta Verapaz, Chimaltenango, Chiquimula, Escuintla, Guatemala, Huehuetenango, Jalapa, Jutiapa, Petén, Quetzaltenango, Quiché, Sacatepéquez,

San Marcos, Santa Rosa, Totonicapán y también Zacapa. Se encuentra principalmente en sitios baldíos y lugares soleados. (1) (3) (6)

Ha sido cultivada en Europa desde principios del siglo XVII para utilizarla como té, en donde se propagó, especialmente, por la región mediterránea. (1)

4.6.4 Descripción

Planta herbácea, anual, o perenne, muy aromática, de tallo erguido de 40 a 1 m de altura, glabro, con surcos longitudinales poco profundos, anguloso, ramoso, verde con líneas blanquecinas o rosáceas. (1) (14)

Hojas ascendentes, atenuadas en pecíolo corto, oblongo-lanceoladas, más o menos agudas, irregularmente sinuoso-dentadas o casi enteras, delgadas, glabras, a veces tenuemente pubescentes, glandulosas en la cara inferior; las hojas superiores son lanceolo-lineares, más agudas y enteras y, todas de color verde muy intenso. (1)

Flores aglomeradas, pequeñas, de 1 mm de diámetro o un poco mayor, reunidas en racimos foliosos, espiciformes, glabros, hermafroditas por lo regular y rara vez femeninas por abortamiento. (1)

4.6.5 Parte utilizada

Toda la planta. (13)

4.6.6 Composición química

Por destilación se obtiene aceite esencial, en mayor porcentaje en los frutos: de 0,6 a 1,0% y menor en los tallos foliáceos: 0,30 a 0,35%. Este aceite

esencial es un líquido incoloro o ligeramente amarillento, de olor penetrante, agradable, canforáceo y de sabor amargo y ardiente. (1)

Los componentes principales son ascaridol (60 - 80%, inestable se descompone a 130°C), componente activo responsable del efecto antiparasitario, p-cimeno, (-) limoneno, (+) alcanfor, artasona, safrol, N-docosano, N-hentriacontano, N-heptacosano, N-heptacosano, β pineno, metadieno, salicilato de metilo, dimetil sulfóxido, d-terpineol y otros componentes. (1) (7)

Su principio activo es el ascaridiol, encontrándose de 25-86% en el aceite esencial. Contiene además sales minerales, acetato de calcio, nitrato de potasio, sulfato, cloruro, calcio, riboflavina, hierro, ácido ascórbico y carotenos. (7)

El ascaridol es el principal responsable del aroma del paico, así como también de sus propiedades desparasitantes y de sus efectos tóxicos. La variada presencia de sacáridos (pectina), de glucócidos (saponinas, flavonoides), taninos, ácidos orgánicos, aceites esenciales, lípidos y vitaminas confieren a la planta total un carácter químico diferente al que tiene exclusivamente el ascaridol, considerado tóxico en dosis inadecuadas. Aquí radica la diferencia entre el uso de la planta entera y de sus derivados específicos. (8)

4.6.7 Propiedades

Antibacteriana, antiséptica, antifúngica, antihelmíntico (paralizante y narcótico), emenagogo, diurética, insecticida, purgante, antiinflamatorio, antiespasmódico. El aceite (60-80%) es oficial, produce un efecto paralizante y narcótico en parásitos intestinales. Parece que el aceite tiene mejor actividad antihelmíntica que el ascaridol puro. (8)

4.6.8 Usos medicinales

Las hojas del paico alivian los cólicos estomacales, resfríos, espasmos, hemorroides, pulmonías, gastritis, dismenorrea, inflamaciones de las vías urinarias, y sirve como antitusígeno.

También como antihelmíntico, purgante, diurético, hepatoprotector, antiinflamatorio, antiemético, antiséptico, digestivo, antirreumático y antiartrítico.

El ascaridol es uno de sus principales componentes, responsable de su aroma y de sus propiedades parasiticidas.

El paico ha llamado la atención de los investigadores por sus muchas propiedades, por lo cual se han efectuado estudios in vitro e in vivo.

Es una hierba estomacal muy popular que se toma como infusión después de las comidas.

En Brasil, en los estados de Amazonas, Roraima y Amapá se usa el zumo de las hojas como fortificante, antiinflamatorio, para el tratamiento de la gastritis, sinusitis y gripe. (2)

4.6.9 Toxicidad

Muy tóxica. El uso inadecuado provoca efectos tóxicos que se manifiestan especialmente por alteraciones del sistema nervioso central. (8)

El ascaridol tiene efectos secundario como cefalea, náusea e intoxicación (convulsiones, vómitos, debilidad, somnolencia, disturbios cardíacos y respiratorios, postración y estupor). El uso del aceite puro causa irritación de las

mucosas. El apazote a dosis altas puede ser mortal (0.1 ml de ascaridol / kg). La DL_{50} es 0.075 ml / kg en el ratón. (3)

4.6.10 Contraindicaciones

Presenta efectos secundarios como dolor de cabeza y náuseas, intoxicación se manifiesta por vómitos, convulsiones, debilidad, disturbios cardíacos y respiratorios, postración y estupor. Está contraindicado en pacientes débiles, con insuficiencia renal y embarazo. La planta es abortiva. Se recomienda su uso con moderación a fin de evitar problemas neurológicos. (8) (9)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

5.1.1 Recursos humanos

- Estudiante investigador
- Asesores de tesis
- Técnico de laboratorio del Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. USAC.

5.1.2 Recursos de laboratorio

- Microscopio de luz
- Cámara de McMaster
- Beakers
- Solución de sacarosa
- Pistilo y mortero
- Colador
- Papel mayordomo
- Bata
- Limpiadores
- Agua y jabón
- Muestras de heces fecales de aves

5.1.3 Recursos de campo

- Marcador (cinta adhesiva)

- Bolsas plásticas
- Hielera
- Jeringas
- Tablas de madera para dividir el corral
- Cámara fotográfica
- Vehículo de transporte
- Agua y jabón

5.1.4 Recursos biológicos

- Sesenta (60) aves de traspatio
- 15 g. de Apazote

5.1.5 Centros de referencia

- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia. USAC
- Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. USAC.
- Biblioteca de la Escuela de Biología. USAC
- Centro de información de Veterinarios Sin Fronteras
- Fuentes de Internet

5.2 Métodos

5.2.1 Área de estudio

La parte experimental del presente trabajo de investigación la realicé en aves de traspatio, ubicadas en la colonia Acatán zona 16 de la ciudad de Guatemala.

5.2.2 Diseño del estudio

Experimental

5.2.3 Metodología

5.2.3.1 Métodos de Campo

- Trabajé 2 grupos de 30 aves cada uno. El primero fue el grupo control y el segundo el grupo experimental.
- El Primer Grupo fue el control al cual no le administré ningún tipo de antiparasitario. El Segundo Grupo fue el experimental al cual le administré la infusión de hojas de Apazote al 1.5% a razón de 2 ml (30 mg/ave/día) por ave en el agua de bebida una vez al día durante 3 días con una jeringa de 60 ml.
- La dosis esta basada en la recomendada por Veterinarios Sin Fronteras, en la tintura desparasitante a base de Apazote, Flor de Muerto y Ayote.
- La recolección de muestras las realice mediante un pool, en el grupo control y en el grupo tratado con la infusión con hojas de Apazote en el agua de bebida, debido a que no me fue posible separar a las aves individualmente.

5.2.3.2 Métodos de Laboratorio

- Realicé un examen coproparasitológico a las aves cuando tenían un mes de edad, por el método de McMaster, a los dos grupos para determinar la

presencia y cantidad de huevos de *Ascaridia galli* en los mismos; previo a administrar el tratamiento con Apazote.

- Preparé la infusión de Apazote: dejé hervir un litro de agua durante 15 minutos y luego la apagué. Le agregué al agua hervida 15 g de hojas secas de apazote durante 5 minutos, luego la colé y obtuve exclusivamente la infusión, descartando las hojas. El secado de la planta lo realicé con la técnica del colgado la cual consistió en colgar las plantas atadas con ramilletes. Dejando una distancia mínima de 10 cm entre ramillete y ramillete. Le di la vuelta cada dos días, durante 20 días.
- Realicé los conteos respectivos de huevos en las heces de aves de los dos grupos para evaluar su eficacia en los días 5, 15, 30, 45 y 60 después de administrada la última dosis de la infusión de hojas de Apazote. El período de residualidad se evaluó mediante una gráfica lineal, tomando el concepto de los pesticidas en agronomía que dice: tiempo que un pesticida permanece activo y con capacidad de matar o impedir el incremento de una peste (5), según el día en que aparecieron los primeros huevos de *Ascaridia galli* en las heces de las aves del grupo experimental, exceptuando el día 5 en el cual aún pudieron existir hembras adultas ovipositando en estado agónico.

CUADRO DE IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN

NÚMERO DE GRUPO	IDENTIFICACIÓN DE GRUPO	CLASIFICACIÓN DE GRUPO
1	Corral 1	Control
2	Corral 2	Desparasitante natural

- La lectura la interpreté de la siguiente forma:

Número de huevos encontrados en una celda por 100 = X No. de huevos/gr/heces.

5.2.4 Análisis de datos

El análisis de datos lo realicé de forma descriptiva, por medio de porcentajes, ya que por la dificultad que tuve de separar las aves individualmente, en los dos grupos no fue posible realizar el método estadístico planteado. El estudio lo resumí por medio de cuadros y gráficas para la presentación de los resultados.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

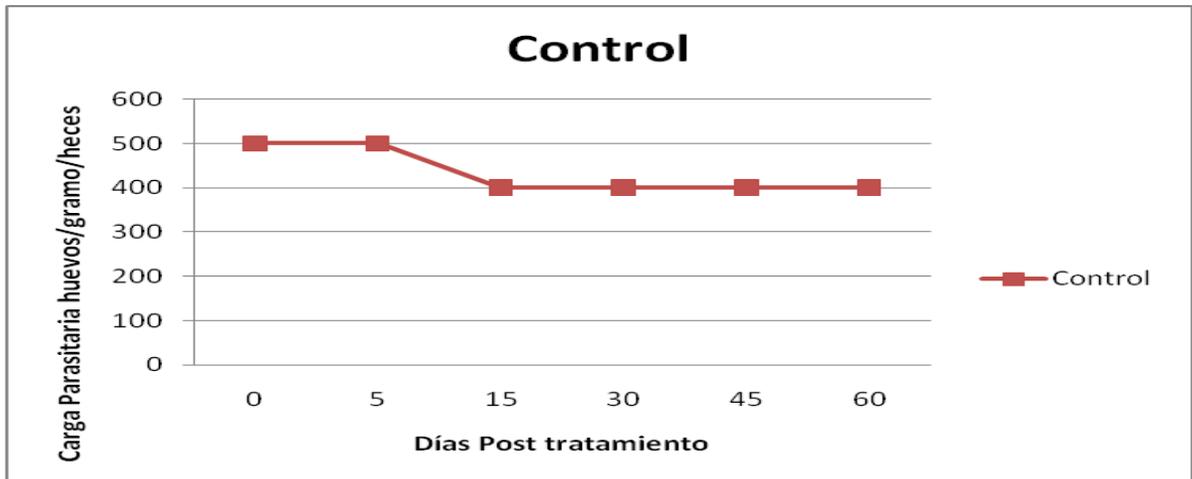
La presente investigación la realicé en aves de traspatio, con la finalidad de evaluar la eficacia de un tratamiento natural para el control de *Ascaridia galli*. Realicé exámenes coproparasitológicos pre-tratamiento que me permitieron llegar al diagnóstico de parasitosis, la cual fue ocasionada por el parásito intestinal: *Ascaridia galli*.

El promedio de la carga parasitaria inicial, en el grupo control, antes de administrar la infusión en el grupo experimental, fue de **500 huevos/gramo/heces** de *Ascaridia galli*. (Ver cuadros 1,3 y gráficas 1, 3).

Cuadro 1. Resultado de los exámenes coproparasitológicos de aves de traspatio del grupo control

Días post tratamiento	Grupo Control		
	Huevos/gramo/heces	% de disminución de carga parasitaria post tratamiento	% de carga parasitaria post tratamiento
0	500	0	100
5	500	0	100
15	400	20	80
30	400	20	80
45	400	20	80
60	400	20	80

Gráfica 1. Resultado de los exámenes coproparasitológicos de aves de traspatio del grupo control



En este grupo de aves donde no administré ningún producto, desde el día 15 hasta el día 60 la carga parasitaria disminuyó un 20%.

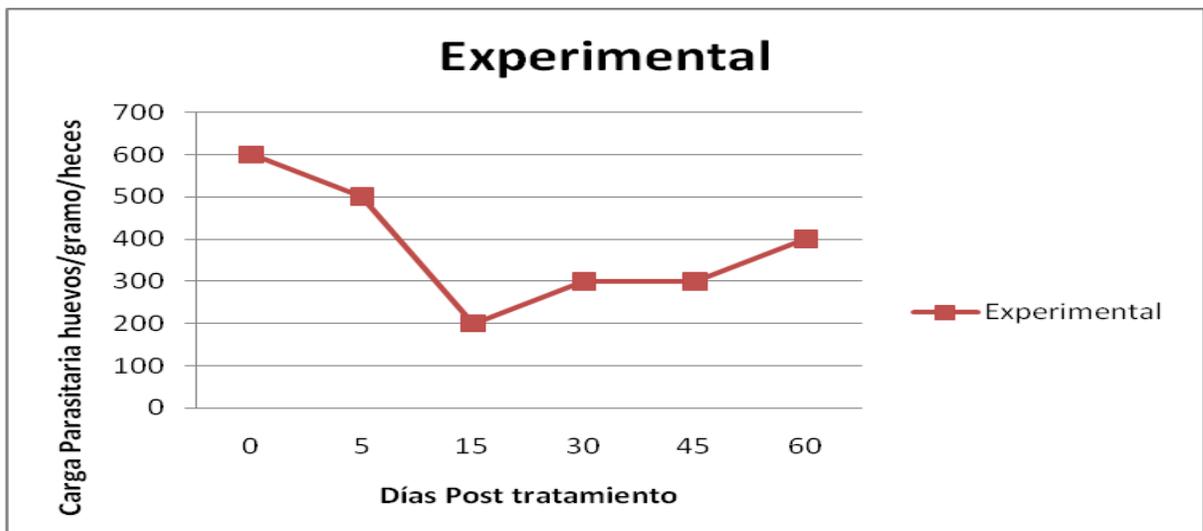
En el grupo experimental de aves, al que administré la infusión de hojas de Apazote en el agua de bebida, la carga parasitaria inicial (pre tratamiento), fue de **600 huevos/gramo/heces** de *Ascaridia galli*. (Ver cuadros 2,3 y gráficas 2, 3).

Después del tratamiento con la infusión de hojas de Apazote, obtuve un leve descenso de la carga parasitaria al día 5 post tratamiento, disminuyó el 16.66% de la carga inicial. A los 15 días obtuve una disminución de 66.67%, a los 30 y 45 días fue de 50%; y, a los 60 días 33.33%. (Ver cuadros 2, 3 y gráficas 2, 3)

Cuadro 2. Resultado de los exámenes coproparasitológicos de aves de traspatio del grupo experimental (Infusión de hojas de Apazote)

Días post tratamiento	Grupo Experimental		
	Huevos/gramo/heces	% de disminución de carga parasitaria post tratamiento	% de carga parasitaria post tratamiento
0	600	0	100
5	500	16.67	83.33
15	200	66.67	33.33
30	300	50	50
45	300	50	50
60	400	33.33	66.67

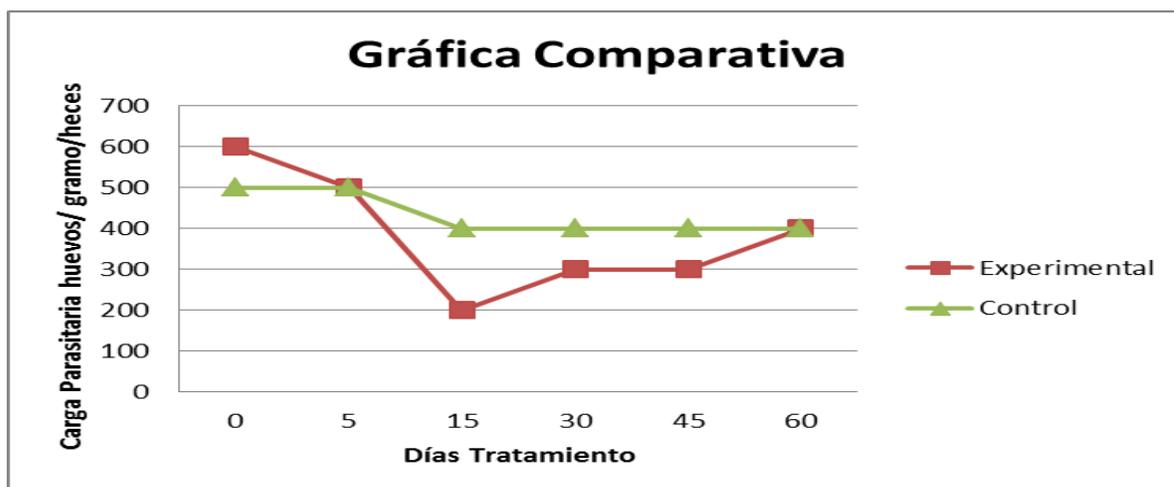
Gráfica 2. Resultado de los exámenes coproparasitológicos de aves de traspatio del grupo experimental (Infusión de hojas de Apazote)



Cuadro 3. Cuadro comparativo de los exámenes coproparasitológicos de aves de traspatio entre el grupo control y el grupo experimental (Infusión de hojas de Apazote)

Días post tratamiento	Control			Experimental		
	Huevos/gramo/heces	% de disminución de carga parasitaria post tratamiento	% de carga parasitaria post tratamiento	Huevos/gramo/heces	% de disminución de carga parasitaria post tratamiento	% de carga parasitaria post tratamiento
0	500	0	100	600	0	100
5	500	0	100	500	16.67	83.33
15	400	20	80	200	66.67	33.33
30	400	20	80	300	50	50
45	400	20	80	300	50	50
60	400	20	80	400	33.33	66.67

Gráfica 3. Gráfica comparativa de los exámenes coproparasitológicos de aves de traspatio entre el grupo control y el grupo experimental



La infusión de hojas de Apazote administrada por vía oral en el agua de bebida inició su efecto al día 5 post tratamiento, debido a que en ese momento se encontraban parásitos adultos, en número reducido por la mortalidad que ocasionó el producto en el lumen intestinal, así como existían fases larvarias de quinto estadio, las cuales no son sensibles al producto. La acción desparasitante se observó al día 15 post tratamiento debido al efecto adulticida del producto, a la localización libre en el lumen intestinal de los parásitos, probablemente en bajo número y/o los huevos encontrados, aún en ausencia de hembras adultas, lo que demuestra que el producto no es ovicida. El inicio del incremento de la carga parasitaria al día 30 post tratamiento nos indica la pérdida de residualidad del producto y el aumento de las hembras que maduraron a partir de las L5 que no murieron, comprobándose que el tratamiento no es larvicida, ya que las larvas alcanzan la madurez en seis u ocho semanas dependiendo la edad del ave. (11)

En el campo no se requiere eliminar completamente la carga parasitaria, para mantener una inmunidad natural; ya que las respuestas inmunes son inducidas por antígenos y éstas comienzan tras la exposición al antígeno, y una vez que decae su concentración por debajo de un umbral crítico, se detienen. Si un antígeno persiste, el estímulo persiste y la respuesta inmune se prolonga. (12)

VII. CONCLUSIONES

1. La infusión de hojas de Apazote administrada por vía oral en el agua de bebida en aves de traspatio es un tratamiento de acción local que posee únicamente efecto aduicida; no así larvicida y ovicida, en contra del parásito intestinal *Ascaridia galli*
2. La infusión de hojas de Apazote administrada en el agua de bebida en aves de traspatio disminuyó la carga parasitaria a los 15 días post tratamiento en un 66.67%
3. El período de residualidad de la infusión de hojas de Apazote administrada por vía oral en aves de traspatio fue de 30 días post tratamiento ya que se determinó un incremento de la carga parasitaria observada al día 30, 45 y 60 post tratamiento.
4. La infusión con hojas de apazote en el agua de bebida, en contra de *Ascaridia galli*, en aves de traspatio es una buena alternativa para las comunidades de escasos recursos, ya que es de fácil acceso, su preparación es sencilla, es económica, no es residual y es un tratamiento natural.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Recomiendo la administración de la infusión de hojas de Apazote por vía oral en el agua de bebida, para disminuir la carga parasitaria de *Ascaridia galli* en aves de traspatio, en las comunidades de escasos recursos en las cuales se dificulte la adquisición de tratamientos químicos; ya que es una alternativa económica, de fácil acceso y preparación.
2. Debido al corto período de residualidad de la infusión de hojas de Apazote en el agua de bebida, sugiero administrar una segunda dosis a los 15 días después de iniciado el tratamiento, para mantener baja la carga parasitaria de las aves.
3. Recomiendo realizar estudios administrando hojas de Apazote en aves de traspatio utilizándolas en seco o en fresco en el alimento de las aves.
4. Evaluar mayores concentraciones de la infusión de hojas de Apazote para determinar su residualidad para el control de *Ascaridia* en aves.

IX. RESUMEN

El propósito de la presente investigación fue la de evaluar el efecto de la infusión de hojas de Apazote (*Chenopodium ambrosioides*) administrada por vía oral, en el agua de bebida, para el control de *Ascaridia galli* en aves de traspatio.

Se trabajaron dos grupos de aves de 30 animales cada uno de ellos. El primer grupo fue el grupo control y el segundo fue el grupo experimental al cual se le aplicó el tratamiento de infusión con hojas de Apazote a razón de 2 ml por ave en el agua de bebida durante 3 días.

Recolecté las muestras de heces de los dos grupos de aves para realizar un conteo de huevos y observar la carga parasitaria de éstas, dicho conteo lo hice mediante el método de McMaster. Realicé luego otras recolectas los días 5, 15, 30, 45 y 60, posteriores a la última dosis de la infusión de hojas de Apazote, para observar el efecto contra ascáridos intestinales y período de residualidad de dicha planta en el grupo experimental. El conteo lo realicé a las heces de ambos grupos de aves.

El análisis de datos lo realicé, de forma descriptiva, por medio de porcentajes. El estudio se resume por medio de cuadros y gráficas para la presentación de los resultados.

Preparé la infusión de Apazote: dejé hervir un litro de agua durante 15 minutos y luego la apagué. Le agregué al agua hervida 15 g de hojas secas de Apazote durante 5 minutos, luego la colé y obtuve exclusivamente la infusión, descartando las hojas.

Después de la infusión de hojas de Apazote en el agua de bebida, en las aves del grupo experimental se observó que al día 5 post tratamiento inició su efecto debido que en ese momento se encontraban parásitos adultos en número reducido por la mortalidad que ocasionó el producto, llegando al día 15 a disminuir la carga hasta un 66.67%.

La infusión de hojas de Apazote en el agua de bebida, en contra de *A. galli*, en aves de traspatio es una buena alternativa para las comunidades de escasos recursos ya que es de fácil acceso. Además que no elimina completamente la carga parasitaria; puesto que en el campo se requiere mantener la inmunidad natural.

SUMMARY

The intention of the present investigation was the one to evaluate of the effect of the infusion of leaves of mexican tea (*Chenopodium ambrosioides*) administered by oral route, in the drink water, for the control of *Ascaridia galli* in birds of back yard.

Two groups of birds of 30 animals worked each one of them. The first group was the group control and the second was the experimental group to which the treatment of infusion with mexican tea leaves was applied to him at the rate of 2 milliliters by bird in the drink water during 3 days.

I collected the lee samples of both groups of birds to make an egg count and to observe the parasitic load of these, said count I did it by means of the method of McMaster. I made others soon you collect days 5, 15, 30, 45 and 60, later ones to the last dose of the infusion of leaves of mexican tea, to observe the effect against ascarids intestinal and residual period of this plant in the experimental group. The count I made it to lees of both groups of birds.

The analysis of data I made it, of descriptive form, by means of percentage. The study is transformed by means of pictures and graphs for the presentation of the results.

I prepared the infusion of mexican tea: I let boil a liter of water during 15 minutes and soon I extinguished it. I added to him to water boiled 15 g of dry leaves of mexican tea during 5 minutes, soon I strained it and I obtained exclusively the infusion, discarding the leaves.

After the infusion of leaves of mexican tea in the drink water, in the birds of the experimental group it was observed that to day 5 post treatment initiated its effect due that then were adult parasites in number reduced by the mortality that caused the product, arriving at day 15 to diminish the load until 66.67%.

The infusion of leaves of mexican tea in the drink water, against *A. galli*, in birds of back yard is a good alternative for the communities of limited resources since he is readily accessible. In addition that does not eliminate the parasitic load completely; since in the field it is required to maintain the immunity natural.

X. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Apazote (a). Consultado 30 ene. 2011. Disponible en <http://www.herbotecnica.com.ar/aut-paico.html>
- 2.- _____ (b). Consultado 30 ene. 2011. Disponible en http://www.peruecologico.com.pe/flo_paico_1.htm
- 3.- Cáceres, A; Aragón, A. 1994. Vademécum Fitoterapéutico del Departamento de San Marcos. Fundación Salud Para Todos. Laboratorio y Droguería de Productos Fitofarmacéuticos FARMAYA. Guatemala, San Marcos. 112 p.
- 4.- Cordero del Campillo, M.; Rojo Vásquez, FA.; Martínez, AR.; Sánchez, C.; Hernández, S.; Gabarrete, J.; Díez, E.; Quirz, H.; Aravalho, N. 1999. Parasitología Veterinaria. España. McGraw-Hill. 968 p.
- 5.- Efecto Residual. Consultado 04 sep. 2012. Disponible en <http://ciencia.glosario.net/agricultura/efecto-residual-11112html>
- 6.- MacVean, AL de. *Chenopodium ambrosioides* (en línea). Consultado 30 ene. 2011. Disponible en <http://www.arboretum.ufm.edu/plantas/catalogo.asp?id=143>
- 7.- Granados Barnéond, IV. 2004. Evaluación del efecto desparasitante de un

producto natural a base de apazote (*chenopodium ambrosioides*) semillas de ayote (*cucurbita pepo*) y flor de muerto (*tagetes erecta*) al ser comparado con productos comerciales, en dos grupos caprinos en la ciudad de Guatemala. Tesis Licda. *Med. Vet.* Guatemala, GT. USAC/FMVZ. 79 p.

- 8.- Muñoz Rodríguez, M. 2004. Evaluación del efecto de un desparasitante natural, contra nematodos de aves de traspatio, comparado con un desparasitante comercial, en la aldea el Paraíso, municipio de Palencia, Guatemala. Tesis Licda. *Med. Vet.* Guatemala, GT. USAC/FMVZ. 60 p.
- 9.- Rodríguez Escobedo, RD. 2008. Estudio de las plantas medicinales conocidas por la población de la comunidad de Primavera, del municipio de Ixcán, Quiché, utilizando técnicas etnobotánicas. Tesis *Ing. Agro.* Guatemala, GT. USAC/FA. 167 p.
- 10.- Rodríguez Zea, ME; Figueroa Hernández, LE. 2007. Manual de técnicas diagnósticas en parasitología veterinaria. Guatemala, s.e. 56 p.
- 11.- Soulsby, E.J.L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Trad. E.J.L. Soulsby. 7 ed. México, DF., Interamericana. 823 p.
- 12.- Tizard, IR 2009. Introducción a la Inmunología Veterinaria. 8a Ed. España, Elsevier. 574 p.
- 13.- Veterinarios sin Fronteras. Etnoveterinaria en Guatemala y sus Orígenes: Recuperación y promoción de alternativas tradicionales indígenas de producción pecuaria para un desarrollo sostenible. 2004 Guatemala. 222 p.
- 14.- Vibrans, H. 2009. Malezas de México (en línea). México. Consultado 30 ene.

2011. Disponible en <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/chenopodiaceae/chenopodium-ambrosioides/fichas/ficha.htm>

XI. ANEXOS

11.1 FOTOGRAFÍAS DE *Ascaridia galli*



de *Ascaridia galli*



Huevo

Ascaridia galli adulto

Microfotografía
Ascaridia galli



electrónica de

11.2 FOTOGRAFÍA DE APAZOTE (*Chenopodium ambrosioides*)



Chenopodium ambrosioides