

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



EFFECTO PARASITICIDA DE LA SEMILLA DE AYOTE (*Cucurbita argyrosperma*) SOBRE HELMINTOS GASTROINTESTINALES HALLADOS EN PERROS DOMÉSTICOS EN COLONIA LA PAZ, VILLA HERMOSA, SAN MIGUEL PETAPA, GUATEMALA

GABRIELA FRANCO ARENALES

Médica Veterinaria

GUATEMALA, MARZO DE 2014

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



EFFECTO PARASITICIDA DE LA SEMILLA DE AYOTE (*Cucurbita argyrosperma*) SOBRE HELMINTOS GASTROINTESTINALES HALLADOS EN PERROS DOMÉSTICOS EN COLONIA LA PAZ, VILLA HERMOSA, SAN MIGUEL PETAPA, GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

GABRIELA FRANCO ARENALES

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, MARZO DE 2014

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. 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

M.V. LUDWIG ESTUARDO FIGUEROA HERNÁNDEZ
M.V. PABLO ARROYO LÓPEZ
M.A. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En el 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

EFFECTO PARASITICIDA DE LA SEMILLA DE AYOTE (*Cucurbita argyrosperma*) SOBRE HELMINTOS GASTROINTESTINALES HALLADOS EN PERROS DOMÉSTICOS EN COLONIA LA PAZ, VILLA HERMOSA, SAN MIGUEL PETAPA, 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:

MÉDICA VETERINARIA

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

- A VALERIA: Por enseñarme lo que es el amor en su máxima expresión. Por ser ese motor que siendo tan pequeño aún, produce tal fuerza que impulsa mi vida.
- A MIS PADRES: A ellos les debo este logro, por darme lo mejor de cada uno y la oportunidad de superarme.
- A MI MAMÁ: Por amarme y creer en mí siempre, por su ejemplo de lucha y superación personal. Gracias por el apoyo, eres una gran mujer.
- A MI PAPÁ: Por estar conmigo siempre, apoyarme y aconsejarme. Por enseñarme a seguir adelante a pesar de los tropiezos.
- A MANUEL: Por creer siempre en mí aún en momentos que ni yo misma creía. Esta aventura ha sido más bonita contigo en mi vida.
- A IRENE: Por ser ese ejemplo tan bonito. Por ese vínculo que nos une que con los años se ha hecho más fuerte.
- A LUNNA: Por todo ese cariño que me has dado y esa admiración que me impulsa a ser mejor cada día.
- A ANDRÉS: Por el cariño que nos une.

A ALLAN: Por todo lo compartido, por escucharme siempre, demostrándome que hermanos no sólo son los de sangre y por regalarme mi primer libro de la carrera.

A MIS TÍAS: Por tanto amor que he recibido de ustedes, y siempre estar pendientes de mí.

A ISMAEL: Por el cariño, inculcándome el hábito de la lectura.

A MIS PRIMOS: Carlos, Sixana, Lilian, Nicté y Antonio. Por el amor que nos une, las vivencias, mi niñez fue la más feliz gracias a ustedes.

A MIS AMIGOS: Por compartir conmigo este viaje. Cada uno de ustedes sabe lo especial que son para mí y lo agradecida que estoy de tenerlos en mi vida.

A Dr. ARROYO: Por la confianza que ha depositado en mí, abriéndome las puertas de su hospital y compartir sus conocimientos sin ningún recelo. Por todo el apoyo que me ha brindado.

A PALVET: A mis compañeros, porque de ustedes he aprendido mucho.

A MIS ASESORES: Por toda su ayuda y orientación en esta investigación.

A LA COLONIA LA PAZ: En especial a las mujeres de la comunidad. Por el apoyo recibido para llevar a cabo el estudio.

A LA USAC: Por darme la oportunidad de tener una educación superior.

A Dr. RODRÍGUEZ ZEA: Por todos sus consejos y su ayuda con esta tesis.

Quiero dedicar esta tesis de manera muy especial a mi Abuelita Margarita que nos dió siempre todo su amor, fue un gran ejemplo de fortaleza y entrega. También a mi Tía Mimi por ser una persona tan especial que llenó siempre de felicidad nuestros corazones

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 Reportes Latinoamericanos sobre Parasitismo.....	4
	4.2 Uso de Plantas Medicinales como Parasiticida en Veterinaria.....	5
	4.3 Características Generales y Medicinales del Ayote.....	9
	4.4 Helminología.....	13
	4.4.1 Nematodos.....	13
	4.5 <i>Strongyloides stercolaris</i>	19
	4.6 <i>Ancylostoma caninum</i>	21
	4.7 <i>Uncinaria stenocephala</i>	27
	4.8 <i>Toxocara canis</i>	31
	4.9 <i>Trichuris vulpis</i>	37
	4.10 Cestodos.....	40
	4.11 Dipilidiasis.....	43
	4.12 <i>Echinococcus granulosus</i>	45
	4.13 <i>Taenia pisiformis</i>	47
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	49
	5.1 Materiales.....	49
	5.1.1 Recursos Humanos.....	49
	5.1.2 Recursos Biológicos.....	49
	5.1.3 Recursos de campo.....	49
	5.1.4 Recursos de laboratorio.....	49
	5.1.5 Recurso para elaborar preparado desparasitante.....	50
	5.2 Métodos.....	50

5.2.1	Área de estudio.....	50
5.2.2	Examen Coproparasitológico.....	50
5.2.3	Identificación de la carga parasitaria.....	53
5.2.4	Preparación de la semilla como desparasitante.....	54
5.2.5	Administración del preparado desparasitante.....	54
5.2.6	Posología.....	54
5.2.7	Determinación del espectro de acción.....	54
5.2.8	Método estadístico.....	55
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	57
VII.	CONCLUSIONES.....	60
VIII.	RECOMENDACIONES.....	61
IX.	RESUMEN.....	62
	SUMMARY.....	63
X.	BIBLIOGRAFÍA.....	64
XI.	ANEXOS.....	66

I. INTRODUCCIÓN

El parasitismo es un tema importante para la Medicina Veterinaria y la Salud Pública ya que existen algunos parásitos que presentan alta morbilidad y mortalidad en pacientes a nivel mundial. La importancia de las enfermedades parasitarias radica en que algunas pueden ser transmitidas a los seres humanos a partir de las mascotas.

En Guatemala, tanto en el área urbana como rural, la población en su mayoría presenta niveles socioeconómicos de pobreza y pobreza extrema, donde las familias no pueden satisfacer sus necesidades básicas de vivienda, salud, educación, etc. Esto también se ve reflejado en el cuidado de las mascotas que no cuentan con desparasitación, vacunación y atención veterinaria en general.

Los helmintos gastrointestinales que afectan a las mascotas, en su mayoría, son transmisibles a los humanos, causando serias afecciones zoonóticas. Por lo tanto, se hace necesario el control de éstos a través de medicamentos químicos tradicionales, o a través de la medicina natural alternativa.

Esta investigación pretende abordar el problema de la desparasitación, aportando información sobre una alternativa natural a través de la semilla de ayote (*Cucurbita argyrosperma*) como desparasitante de bajo costo y de acceso a la mayoría de la población. La propuesta puede ser aceptada fácilmente por los pobladores, en virtud que este fruto es conocido y forma parte de la dieta humana, además de no afectar el entorno por ser de fácil degradación, por lo que no afecta a los ecosistemas.

II. HIPÓTESIS

La semilla de ayote (*Cucurbita argyrosperma*) posee efecto parasiticida sobre Helmintos gastrointestinales que afectan a perros domésticos.

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL:

- Generar información sobre el efecto parasiticida de la semilla de ayote (*Cucurbita argyrosperma*) sobre helmintos gastrointestinales que afectan a perros domésticos de la Colonia La Paz, Villa Hermosa, San Miguel Petapa, Guatemala.

3.2 ESPECÍFICOS:

- Determinar la carga parasitaria de helmintos gastrointestinales en perros domésticos por métodos coproparasitológicos específicos.
- Determinar la eficacia parasiticida de la semilla de ayote (*Cucurbita argyrosperma*) sobre Helmintos gastrointestinales que afectan a perros sujetos de estudio.
- Determinar el espectro de acción parasiticida de la semilla de ayote (*Cucurbita argyrosperma*) sobre Helmintos gastrointestinales que afectan a perros sujetos de estudio.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Reportes Latinoamericanos sobre Parasitismo Gastrointestinal en Perros domésticos.

En un estudio realizado en Colombia (2003) donde se analizaron muestras de heces caninas, se encontró una prevalencia del 22.2%; *A. caninum* fue el parásito más frecuente con el 13.9%. También se observó *T. vulpis* 4.3%, *T. canis* 2.5% y *Strongyloides stercoralis* 4 %. En base a los resultados Giraldo, et al, destaca que la presencia de estos parásitos coincide con factores como la edad y la permanencia del canino en la calle, entre otros. Por esta razón, es necesario establecer programas de vigilancia y prevención en la población humana y canina. (8, 3)

En Chile se ha encontrado en perros, por exámenes coproparasitológicos, infecciones que oscilan entre 27 y 50%. López, et. al. menciona que hasta el año 2002 se han reportado en Chile, las siguientes especies de protozoos y helmintos: *Giardia intestinalis*, *Isoospora* sp., *Sarcocystis* sp., *Cryptosporidium* sp., *Toxoplasma gondii*, *Trypanosoma cruzi*, *Ollulanus tricuspis*, *Toxocara canis*, *Toxocara cati*, *Toxascaris leonina*, *Strongyloides stercoralis*, *Filaroides osleri*, *Trichuris vulpis*, *T.campanula*, *Ancylostomidaeos* (*Ancylostoma caninum* y *Uncinaria stenocephala*), *Capillaria aerophila*, *Capillaria plica*, *Aelurostrongylus abstrusus*, *Dipetalomena reconditum*, *Trichinella spiralis*, *Dipylidium caninum*, *Echinococcus granulossus*, *Diphyllobotrium latum*, *Spirometra mansoni*, *Mesocestoides lineatus*, *Taenia hydatigena*, *Taenia multiceps*, *Taenia serialis*, *Taenia pisiformis*, *Taenia taeniaeformis*, *Phagicola* sp., *Echinochasmus* sp. Con base en los resultados, cabe resaltar que existen importantes fallas en las medidas preventivas de estas infecciones en las mascotas, tanto en el uso de antiparasitarios como en la reducción de la contaminación ambiental. (10, 3)

En Argentina (2001), se analizaron 123 muestras de heces y la presencia de formas parasitarias se constató en el 59.3% de las mismas. Se identificaron las siguientes especies: *Ancylostoma* spp (95.9%), *T. vulpis* (22%), *T. canis* (4.1%) y *T. leonina* (2.7%). En base a los resultados Milano *et. al.* recomendó implementar acciones de educación sanitaria que requieran la intervención de autoridades relacionadas con la salud y el saneamiento ambiental, haciendo extensiva a la comunidad información precisa sobre los riesgos de contraer zoonosis en cuestión y las formas de prevenirlas. (12)

En un estudio realizado en la Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa, Guatemala (Choc, 2011), se comprobó la presencia de 4 organismos parasitarios tanto Protozoos como Nematodos, siendo estos *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis*, *Trichuris sp* e *Isospora canis*. Se observa una alta presencia de *Ancylostoma caninum* equivalente a un 67% de las muestras positivas, hubo también positividad a *Trichuris sp* en un 27% y *Toxocara canis* en un 8%. Un 33% de las muestras fueron negativas a especies parasitarias. (6)

En el caso de *Isospora canis* el hallazgo no representa riesgo para la salud pública (2%), por poseer una capacidad casi nula para infestar a un hospedero humano accidental. Choc menciona que el diagnóstico de los parásitos encontrados cobra mayor importancia debido a que pueden dar origen a la presencia de importantes zoonosis por las condiciones de vida y salud de la población local. (6)

4.2 Uso de Plantas Medicinales como Parasiticida en Veterinaria.

4.2.1 Plantas Medicinales Antihelmínticas

En Medicina Veterinaria, antes que los antihelmínticos modernos estuvieran disponibles, la Areca (*Areca catechu*), el extracto de Hombre kamala

(*Dryopteris fillix-mas*), la granada (*granatum*), y la santonina (de *Artemisia spp*) fueron utilizadas en diferentes especies animales con efectos antihelmínticos. Los antihelmínticos modernos probablemente representan menos riesgo de presentar efectos adversos; sin embargo, algunos dueños de animales prefieren abstenerse al uso de las drogas principalmente por causas económicas por lo que se inclinan al uso de medicina natural. Otros temas a considerar incluyen la eficacia, seguridad, riesgo de zoonosis, la resistencia, y el compromiso del propietario para cumplir el protocolo largo de administración de los antihelmínticos de elaboración etnoveterinaria. Por ejemplo, la cucurbatina contenida en la semilla triturada de calabaza es 55% eficaz contra *Taenia saginata*, y el bromhidrato de arecolina, derivados de *Areca catechu* (la palma de areca), es muy eficaz contra todo tipo de tenias; sin embargo, provoca emesis y diarrea como efectos secundarios muy comunes de su administración. Un procedimiento común a seguir es la administración de un purgante, causando más diarrea al expulsar los gusanos. Debido a la dificultad de matar parásitos intestinales, sin dañar al paciente, algunos autores opinan que se requiere de la administración de antihelmínticos químicos. (2, 4, 13, 14, 17)

4.2.2 Manufactura de Plantas Medicinales para su Administración por Vía Oral

Está bien establecido que la misma especie de hierba puede variar mucho en función de las prácticas de cultivo. Las diferencias en la disponibilidad de agua, tipo de abono, temperatura y otros factores pueden hacer que la concentración de la hierba cambie. Los procedimientos sofisticados de control de calidad no están disponibles a los veterinarios en esta rama de la medicina natural. Los principales puntos de control de calidad son el proceso de manufactura, la no adulteración y la falta de contaminantes. (18)

En comparación con las drogas sintéticas bien definidas, medicamentos a base de hierbas presentan algunas diferencias marcadas:

- Se definen biológicamente y no químicamente.
- Los principios activos son frecuentemente ignorados.
- Son viables pero problemáticos la normalización, estabilidad y control de calidad.
- La disponibilidad y la calidad de las materias primas vegetales son con frecuencia un problema para la formulación de la medicina natural.

No es de extrañar que la fabricación de productos a base de hierbas en virtud de las Buenas Prácticas de Manufactura sea más compleja que las drogas convencionales. Sin embargo, BPM no se aplica al cultivo, la cosecha, secado o filtración de hierbas. Así, las fuentes de materia prima y las buenas prácticas de manufactura son pasos esenciales en la calidad y el control de los medicamentos herbarios. (18)

Otros factores tales como el uso de plantas frescas o plantas secas, temporada, exposición a la luz, disponibilidad de agua, nutrientes, punto y hora de recolecta, almacenamiento, transporte, edad, parte de la planta, los métodos de recolección, secado y embalaje, puede afectar el valor terapéutico de las hierbas medicinales. Estos factores también explican la variabilidad de los componentes individuales o en conjunto de los preparados a base de hierbas. Esta variabilidad no es una característica de la fabricación de drogas convencionales. (18)

Los tipos de preparaciones a base de plantas utilizados en Medicina Veterinaria son los siguientes:

- Extracciones a base de agua
- Infusiones
- Decocciones
- Extracciones a base de aceite
- Tinturas

- Alcohol
- Glicerina
- Vinagre
- Hierba para la alimentación directa frescas o secas
- Succi (jugo fresco pulsado)
- Jarabes y miel
- Preparados especiales (Pao Zhi)

4.2.3 Extractos Vegetales Frescos

Actualmente se prefieren los extractos o tinturas de vegetales frescos (FPTs) que a los extractos de vegetales secos, porque el estado químico de muchas plantas cambia en los procedimientos de secado. Las desventajas de las plantas frescas se resumen en su voluminosidad y contenido de humedad, ya que se necesita más material para un extracto. El agua propia de la planta fresca dificulta la realización de concentrados, estos puntos a favor y en contra, dificultan la regulación de equivalentes entre material seco y húmedo para las plantas medicinales. En algún caso, por idiosincrasia del vegetal, es más útil hacerlo con materia seca, y, en algunos otros casos, se prefiere la materia fresca, por cambios en su composición química. (18)

4.2.4 Tinturas y Extractos Fluidos (Trs)

La ventaja de almacenamiento y dispensación de tinturas y extractos de fluidos es que cada uno está hecho de una especie de planta medicinal y pueden ser combinados en innumerables maneras, lo que permite la individualización de la medicina de acuerdo a las necesidades del paciente. (18)

En general, los extractos fluidos se pueden mezclar sin ningún problema. En algunos casos se debe prestar atención al porcentaje relativo de alcohol, ya que pueden afectar a la solubilidad de algunos componentes. Por ejemplo, una

mezcla de un extracto mucilaginoso con un extracto de alcohol, es probable que el mucílago precipite en la solución y forme un sedimento en la parte inferior de la botella. (18)

4.3 Características Generales y Medicinales del Ayote.

4.3.1 Características Generales del Ayote

El ayote, calabaza, calabacín o calabacera, conocida científicamente por *Cucurbita argyrosperma*, pertenece a la familia botánica de las Cucurbitáceas. (9, 14, 17) Planta originaria de Centro América y México, pero está distribuida en todo el mundo. Requiere suelo fértil, bien drenado, rico en humedad, una ubicación soleada y protegida del viento. (1, 14, 18)

Es una planta anual, pelosa, de tallos trepadores provistos por zarcillos, con un largo hasta de 10 metros. Al ser rastrera no se menciona su altura. (6, 17, 18) de hojas verdes, acorazonadas con tres o más lóbulos triangulares y nervadura palmeada. Las flores son grandes, anaranjadas, acampanadas. Contiene numerosas semillas blancas, ovoides y planas en su interior. El fruto (calabacín), es una gran baya carnosa y alargada, de piel verde, tamaño variable según la subespecie, que puede llegar a los 50 cm de largo y 12 cm de diámetro. Cada planta puede producir entre 8 y 15 Kg de fruto. (14, 17)

4.3.2 Composición Química y Bromatológica

Contiene lípidos (30-40 %), ricos en ácidos grasos insaturados, destacando el linoléico (43-56 %) y el oléico (24-38 %).

Además contiene tocoferoles beta y gamma (vitamina E), carotenoides (luteolina y beta-caroteno) (14). Proteínas (31-51 %) y aminoácidos poco

frecuentes: cucurbitina o 3-amino-3 carboxipirrolidina (0,5-2%). (14) Materias minerales (3-4 %): selenio, manganeso, zinc y cobre. (2, 9) Carbohidratos: Contiene un 6-10 %. (2).

Otros componentes lipídicos son escualeno y esteroides (1%), entre los que destacan delta 7-esteroles como alfa-espinaesterol, delta 7,22,25(27)-estigmastatrien-3beta-ol, delta 7-estigmastenol, delta 7,25(27)-estigmastadien-3-beta-ol y delta 7-avenasterol, sus beta-D-glucopiranosidos, pequeñas cantidades de delta 5- y delta 8-esteroles. También triterpenos de núcleo multiflorano esterificados con ácido para-aminobenzoico. (9)

Las semillas contienen leucina, tirosina, peporesina, vitamina B, provitamina B, provitamina A y fósforo. (9) Además contiene cucurbitana, saponinas, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico y linoléico. La semilla en dosis de 80 gramos, presenta actividad antiesquistosómica, la cucurbitina posee actividad antihelmíntica sobre *Taenia*. (11)

La composición bromatológica de las semillas de ayote es la siguiente: cuerpos grasos (40%) formados por ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico, ácido araquidónico, y ácido mirístico. (17); Triterpenos formados por, cucurbitacinas, enzimas, albúminas, y alcaloides (17); el aminoácido antihelmíntico formado por cucurbitina representa el 2% (17).

4.3.4 Características Medicinales del Ayote

Antihelmíntico, inhibidor de la 5alfa-reductasa, lo cual es un beneficio en la hiperplasia benigna de próstata, debido a que el extracto lipoesteroideal interfiere en la conversión de la testosterona en dihidrotestosterona inhibiendo la 5 alfa-reductasa. Actúa también, como antiinflamatorio, en el modelo del edema inducido por carragenina o dextrano, actividad que se ha atribuido a los

fitosteroles, ya que son capaces de interferir en la biosíntesis de prostaglandinas. (4, 11, 17)

Las semillas de calabaza, contienen hasta un 35% de aceite; prótidos ricos en aminoácidos esenciales; y cucurbitacina, principio activo que presenta las propiedades antiprostáticas, antiinflamatoria urinaria y antihelmíntico. (2)

Se conocen otras propiedades como laxante (favorece el tránsito intestinal), emoliente y favorece la cicatrización. (1) El ayote es utilizado en astenias, inflamaciones urinarias, insuficiencia renal, hemorroides, dispepsias, enteritis, disentería, cólicos, parasitosis intestinal, estreñimiento, afecciones cardíacas. (1, 14, 18)

Popularmente se emplean las semillas como antihelmínticas, contra la tenia principalmente, pero también contra otros parásitos intestinales. (9)

No se ha descrito toxicidad alguna. No se conocen efectos tóxicos de las semillas de calabaza, además presentan una ventaja sobre otros antihelmínticos ya que no poseen toxicidad hepática. (4, 18, 9)

Las partes utilizadas de *Cucurbita pepo* en medicina son: Corteza, semilla, hoja y raíz. (9, 18) Pulpa: Es nutritivo, sedativo, emoliente, refrescante, pectoral, laxante, diurético. (15) Tegumento de semilla: Antihelmíntico no irritante y no tóxico. (15)

Entre las principales cualidades del ayote se destacan sus propiedades antihelmínticas y de beneficio en la prevención de la hiperplasia prostática. En principio las cucurbitacinas serían los compuestos más importantes desde el punto de vista farmacológico. No obstante, estas sustancias no son patrimonio exclusivo del género *Cucurbita*, habiéndose encontrado también en las especies

Trichosanthes kirilowii, *Trichosanthes tricuspidata*, *Eleocarpus mastersii*, *Ecballium elaterium* y *Wilbrandia ebracteata*, entre otras. (1, 2, 4, 11)

Las cucurbitinas son las sustancias responsable del efecto antihelmíntico del zapallo, en especial sobre tenias y oxiuros, lo cual fue evidenciado a través de diversos ensayos *in vivo* empleando extractos hidro-alcohólicos, observándose un efecto paralizante sobre la musculatura de la tenia y sin efectos colaterales. También pueden emplearse las semillas frescas trituradas sin la cáscara, en dosis de 30-50 g para los niños o de 100 g para adultos. Conviene tomarlas en ayunas y acompañar el tratamiento con algún laxante salino o con semillas de Sen (*Cassia angustifolia*) mezcladas con miel. (14, 15) El extracto etanólico de las semillas de calabaza ha evidenciado actividad antimalárica en ratas infectadas con *Plasmodium berghei*, con un 50% de efectividad en la reducción de los niveles de parasitemia, en dosis de 250-500 mg/k (18, 19).

Las semillas se emplean como antihelmíntico. Para ello se toman 30 a 40 g. de semillas las cuales se descascaran y trituran. El producto resultante es mezclado, si se desea con miel, y se toma de una sola vez o cada 60 minutos a lo largo del día. A continuación se tomará un purgante salino. En niños conviene tomar la mitad de la dosis y utilizar como laxante una cucharadita de vaselina. También se puede proceder al decocto (cocción por medio de agua hirviendo) de las semillas crudas trituradas a razón de 2-3 tazas al día. (17)

4.3.5 Toxicidad del Ayote

El ayote administrado como alimento es muy bien tolerado. Sin embargo, se han documentado 4 casos excepcionales de alergia a componentes del mismo, caracterizado por la presencia de náuseas, diarrea y prurito (Reindl J. et al., 2000). Los extractos de las semillas de ayote son por lo general muy bien tolerados. La administración de los mismos a ratas y cerdos por vía oral durante 4

semanas, no produjo cambios en los niveles séricos de glucosa, urea, creatinina, proteínas totales, ácido úrico, transaminasas hepáticas y números de eritrocitos. La investigación histopatológica de los principales órganos no evidenció anomalías ni señales de toxicidad (9, 4).

Estudios de toxicidad realizados con la variedad *Cucurbita moschata* evidenciaron para el jugo de la hoja, el jugo del fruto o el macerado acuoso de la semilla, una DL50 oral en ratones por encima de 25 g/k. Por otra parte, la administración del extracto de la planta entera (hasta 18,75 ml/k) por vía oral a ratones, durante 1 mes, no provocó ninguna muerte ni signos de toxicidad. (9)

El extracto acuoso de la hoja (1:1) no evidenció toxicidad cutánea tras su aplicación en conejos albinos (9).

4.4 Helmintología

La helmintología es el estudio de los helmintos que parasitan a los animales y al hombre. Entre los helmintos con mayor importancia en los caninos tenemos dos grupos:

- Plathelminthes : Cestodos
- Nematelminthes: Nematodos

Se ubican en el interior de los animales (endoparásitos). Cada individuo está agrupado por su forma, su alimentación, su reproducción, etc. (3,7)

4.4.1 Nematodos

Nematodos, nematelmintos o gusanos cilíndricos son invertebrados de cuerpo cilíndrico, con una cavidad del cuerpo llamada pseudoceloma, y un aparato

digestivo provisto de boca y ano. Estas características permiten distinguirlos de cualquier otro vertebrado. (3)

4.4.1.1 Morfología externa

Hay una serie de características morfológicas externas que permiten identificarlos. Se ven como una varilla cilíndrica de tamaño muy variable, aguzada en ambos extremos, y con pocos accidentes. Están cubiertos por una cutícula lisa, blanquizca o amarillenta. En el extremo anterior tiene la boca que puede ser un simple orificio, o tener labios, papilas, dientes, flecos, etc. En algunos casos, la boca le sigue una cavidad llamada cápsula bucal y luego el esófago. Éste puede tener 3 formas principales: filariforme (cuando es uniformemente delgado), estrongiliforme cuando tiene forma de maza, o rabadiforme cuando consta de dos engrosamientos unidos por una porción delgada. (3)

A lo largo del cuerpo se pueden observar estriaciones transversales o crestas longitudinales de la cutícula, y a veces, expansiones en forma de alas. Según sus ubicaciones estas alas se denominan cervicales, laterales o caudales. En el extremo posterior, las hembras generalmente terminan en una punta. El ano está cerca de este extremo. La porción de cuerpo posterior al ano se llama la cola del nematodo. La vulva, puede abrirse a cualquier altura del cuerpo, a menudo cerca del esófago. El cuerpo del macho termina en una expansión de la cutícula que parece una campana sostenida por rayos musculares que se llama bolsa copuladora; en esta bolsa termina el aparato genital del macho y a menudo tiene un par de espinas llamadas espículas. (3)

4.4.1.2 Morfología interna

Los nematodos tienen aparatos digestivo, locomotor, nervioso, excretor y

reproductivo. No tienen aparatos respiratorio ni circulatorio identificables. El aparato digestivo es un tubo formado por la boca, esófago, intestino, recto y ano. El esófago es muscular, permite succionar sangre o tejidos del hospedador. En el intestino se secretan enzimas, se absorben nutrientes. Entre el tubo digestivo y la pared del cuerpo hay una cavidad o pseudoceloma lleno con líquido y células, que juega el papel de aparato circulatorio. El aparato locomotor está formado por un líquido pseudocelomático que le da rigidez al nematodo, el movimiento es ondulante. El aparato nervioso está formado por un anillo nervioso alrededor del esófago del que salen nervios hacia adelante y hacia atrás. El aparato excretor está formado por una glándula o dos glándulas cerca del esófago que excretan al exterior por medio de un poro en unos casos y en otros por un par de conductos que recorren todo el cuerpo. El aparato reproductor está bien desarrollado. En el macho hay un testículo que forma espermatozoides, una vesícula seminal, un vaso deferente que hacia la salida se torna muscular y se convierte en un canal eyaculador, una cloaca que es la salida común del aparato digestivo y el reproductor. En la hembra hay 2 ovarios, un oviducto, un receptáculo seminal, un útero tubular, un ovijector muscular, una vagina común y una vulva. Los huevos de los nematodos están formados por 2 capas formadas por el cigoto: una interna lipoidal y otra externa quitinosa. En algunos, hay otra capa aún más externa y proteica, formada por el útero. (3)

4.4.1.3 Clasificación

Los nematodos son parásitos muy abundantes, se indican los que afectan a los perros a nivel del aparato gastrointestinal:

1. Orden Rhabditida formada por parásitos muy pequeños y casi todos son de vida libre. Los únicos importantes para este estudio son los del género *Strongyloides*.

2. Orden Strongylida formados por parásitos del aparato digestivo, algunos del aparato respiratorio y no del aparato urinario. Tiene esófago en forma de maza y se reconocen porque los machos tienen una bolsa copuladora.

Este es el grupo más grande y el más importante en medicina veterinaria. En este orden se encuentra la superfamilia Strongyloidea constituida por nematodos del tubo digestivo con una cápsula bucal bien evidente; ésta a su vez está dividida en 3 familias: Strongylidae, nematodos del intestino grueso de equinos que tienen una corona de flecos alrededor de la boca, la familia Ancylostomidae nematodos del intestino delgado que tiene dientes o placas cortantes alrededor de la boca (Géneros *Ancylostoma* y *Uncinaria*).

3. Orden Ascaridida formado por parásitos grandes y muy grandes del intestino delgado (Géneros *Toxocara* y *Toxascaris*) tienen 3 labios y un esófago en forma de maza. Se les reconoce por su tamaño, localización, labios y el hecho que no tienen ninguna característica morfológica externa llamativa como bolsas copuladoras o cápsulas bucales.
4. Orden Enoplida formado por parásitos medianos a pequeños que tienen un esófago filariforme embebido en una columna de células. El género de importancia en perros es *Trichuris sp.* (3)

4.4.1.4 Biología

La característica más interesante de los nematodos parásitos es su habilidad de pasar de la vida libre en el ambiente exterior, a la vida parasitaria en el hospedador, y a la vida libre de nuevo. Los cambios que experimenta un

nematodo de una generación a la siguiente se llaman el ciclo de vida; éste puede dividirse en 5 etapas: fecundación, ovoposición, formación de una larva infectante, infección del nuevo hospedador y desarrollo a adulto. Todos los nematodos tiene sexos separados y, con excepción de *Strongyloides*, los machos deben fertilizar a las hembras. La mayoría de los nematodos son ovíparos (ponen huevos que contienen un cigoto). Unos pocos como los *Strongyloides* son ovovivíparos, es decir, las hembras retienen los huevos en el útero hasta que estos desarrollan un nematodo juvenil en su interior. El cigoto formado durante la fecundación se desarrolla a través de los estadios convencionales de mórula, blástula, gástrula y embrión hasta producir un nematodo juvenil que, aunque no es muy diferente al adulto, es llamado larva. (3)

El ciclo puede ser directo o indirecto (usan un hospedero intermediario), aunque la mayoría es directo. Los huevos (no importa cuál) salen, si el huevo es blastomerizado (ovíparo) se unen, forman una larva que se llama L1 y si tiene un huevo larvado (ovovivíparo), la larva sale y si no, sólo sale la larva 1. Estas dan origen a L2 y L3. La L3 se conoce como Fase Infectiva, esta puede estar libre en el ambiente externo o desarrollarse en el Hospedero Intermediario. La L1 cuando sale del huevo o dentro del huevo tiene una sola cubierta delgada, termina de alimentarse por osmosis dentro del huevo. Ésta al romper el huevo ya en el ambiente se alimenta de bacterias y protozoarios; sobrevive en condiciones ambientales favorables hasta 4 horas (humedad con poco sol), de lo contrario, no sobreviven más de 2 horas.

En la L2, el engorde es necesario y se forma una cubierta extra ya que la L2 necesita una cubierta más fuerte para el ambiente externo. Esta vuelve a engordar y da la L3.

En la L3 es cuando se forma una tercera cubierta, pero esta si tapa la boca, o sea que esta fase no se alimenta, por eso tuvo que haberse alimentado bien

antes. Las larvas aguantan condiciones adversas: tienen capacidad de meterse en el subsuelo hasta 10 cm. las L3 se encuentran en el pasto y se colocan hasta 10 cm arriba, si hay rocío se quedan allí para que el animal las ingiera. Si empieza a salir el sol y se seca el rocío, éstas caminan contrariamente para meterse en el suelo y cuando ya no hay calor vuelven al pasto. La idea es perpetuar la especie, ya que de 50,000 solo 25,000 sobreviven. La larva ya en el organismo da origen a la L4.

La L4 dentro del hospedero, pierde la tercera cubierta y busca el órgano ideal que debe parasitar. Si entra vía oral, se va a ubicar en el intestino delgado donde llega con el alimento y busca la mucosa para penetrarla. Si es en pulmón busca el estómago o el intestino delgado para atravesar la mucosa, llegan a través de la sangre al pulmón.

La sangre le confiere un sentido de orientación y también debe comer. La tercera cubierta sirve para que los jugos gástricos no la maten, llega al órgano donde se va a ubicar (corazón, riñón, etc.) penetra la mucosa y muda a L5.

La L5 se agranda, es adulto inmaduro. Salen las L5 de la mucosa al lumen empiezan a crecer en tamaño por eso se llama adulto inmaduro, porque para poder alcanzar madurez sexual debe alimentarse, luego busca una hembra para copular. Las hembras rompen postura, eliminan los huevos fertilizados y el ciclo se repite. Los machos de los nematodos poseen papilas pre-cloacales y post-cloacales, éstas son estructuras que se localizan en la parte posterior, tienen función sensorial. Estas papilas sirven para detectar la presencia de una hembra y buscarla a la altura de la vulva. También son quimiorreceptores porque detectan feromonas de la hembra. (3,5, 7)

4.5 Strongyloides stercoralis

4.5.1 Identificación

Son nematodos muy pequeños y finos del intestino delgado de humanos, perros y gatos. Se les llama “Gusanos hilachas”. No existen machos entre las formas parasitarias. Las hembras son semitransparentes, miden unos 2 a 6 mm de largo por 0.05 mm de grosor, viven embebidas en la mucosa del intestino delgado de manera que son muy difíciles de ver. (3)

4.5.2 Ciclo Biológico

Su ciclo es directo. Las hembras son partenogénicas, es decir, que se reproducen sin fecundación previa. Ponen sus huevos en la mucosa intestinal, estos son retenidos en la mucosa unas horas lo cual permite que eclosionen dentro del intestino y sean L1 las que aparecen en las heces; fuera del hospedador las larvas mudan hasta convertirse en L3 infectantes en unas 24-48 hrs. Estas L3 se encuentran en el agua y suelo húmedo de los lugares de reposo donde contactan con la piel del hospedador hasta que logran penetrar por ella. La vía digestiva es menos habitual.

No se ha demostrado que en la perra haya transmisión placentaria, ni galactógena. En el mecanismo de penetración cutánea interviene activamente la dotación enzimática de las larvas; éstas migran hacia la circulación, pasando por los pulmones y llegando por último al intestino hacia el día 3-4 (período de incubación). Después de un período de prepatencia de 1-2 semanas los adultos se localizan en el intestino delgado, preferentemente en el duodeno y yeyuno. (5)

4.5.3 Importancia Médica

La importancia de la infección deriva de la diarrea, neumonía y dermatitis. Puede constituir un grave problema si se presenta en criaderos en condiciones deficientes de higiene, por la reinfección a la que están expuestos especialmente los cachorros, entre los que incluso puede haber bajas. La infección causa alteraciones cutáneas con prurito y alopecia. Los síntomas pulmonares se suelen complicar con neumonías infecciosas. La fase intestinal, según la intensidad de la infección puede presentar diarreas moderadas o bien, emisión de heces sanguinolentas. Además, hay inapetencia, vómitos, dolor abdominal y pérdida de peso, en casos graves, se acompaña de deshidratación, apatía y algunas bajas a las 2 semanas del período de incubación. (5)

La edad del hospedador es un factor importante, pues sólo se manifiesta clínicamente en los más jóvenes. (5)

4.5.4 Diagnóstico

Se realiza por flotación, a partir de muestras recientes o la búsqueda repetida de larvas mediante el método Baermann. (5)

4.5.6 Tratamiento

Los benzimidazoles y las ivermectinas son efectivas en todas las especies. Se puede utilizar también mebendazol y tiabendazol. (3, 5)

4.5.7 Epidemiología Y Control

Las principales fuentes de infección son los lugares húmedos, sombríos y calientes. Las larvas no sobreviven la sequedad por más de 5 minutos, a 5°C por 24 horas, o luz solar directa por 2 horas. El control exige la limpieza y

eliminación frecuente de los excrementos de las perreras, la supresión de zonas húmedas donde persisten las larvas y, el tratamiento reiterado de los perros infectados. (3,5)

4.6 *Ancylostoma caninum*

Son gusanos del intestino delgado, amarillentos en ayunas y rojizos oscuros después de comer. Tienen una cápsula bucal grande provista de tres pares de dientes en el borde ventral y otros dos en el fondo de la misma. El extremo anterior está curvado dorsalmente lo cual le ha valido el nombre de “gusano ganchudo” (“hookworms”). (3, 5)

Los ancilostomas miden 1 a 2 cm. Los huevos son ovalados de unos 45 x 75 μm , con cubierta fina, transparente y tienen 6-8 células al salir con las heces. (5)

4.6.1 Ciclo Biológico

Las hembras maduras depositan en el intestino alrededor de 16000 huevos por día y estos salen con las deposiciones, siendo esta eliminación inversamente proporcional a la carga parasitaria. Bajo condiciones adecuadas de temperatura, humedad, sombra y oxígeno, los huevos recién eliminados con 6-8 blastómeros, se desarrollan, liberan una L1 de vida libre, ésta muda a una L2 en el ambiente y a su vez, da origen a una L3 enquistada que mide 630 μm , que es el estadio infectante. (3,5)

Ancylostoma caninum es la especie más prevalente en las zonas semi-tropicales de la familia Ancylostomatidae cuyas larvas se desarrollan entre 12 y 37°C, las L3 se desarrollan de 4 a 5 días. Temperaturas bajo 5°C o sobre 37°C,

humedad relativa inferior a 50%, luz solar directa, las matan en unas pocas horas. (3)

Las larvas infectantes pueden entrar al hospedero a través de la piel o por la boca. Las larvas de *Ancylostoma caninum* poseen una metaloproteasa reconocida por el suero inmune, que se puede emplear para diferenciar perros infectados de los sanos. Las que entran por la piel invaden los vasos, van por la circulación hasta los pulmones, rompen los capilares y los alvéolos, la muda a L4 tiene lugar en los bronquios y tráquea a las 48 hrs de infección. Luego reptan por las vías aéreas hasta la faringe, son deglutidos con el mucus bronquial para llegar al intestino delgado y mudar a juveniles al sexto día de infección. Los huevos, en condiciones ideales, viven de 6 a 12 meses. (3, 5)

Las larvas que entran por la boca penetran en la mucosa gástrica o intestinal, se desarrollan a L4 de 3 a 4 días y vuelven al lumen del intestino delgado, donde maduran a adultos, sin migrar fuera del tracto digestivo. (3)

Los huevos se eliminan en las heces a las 2-3 semanas de la infección oral y a las 4-5 semanas, cuando la infección es por vía cutánea. (5)

Si las larvas invaden a un animal que no es su hospedero natural (roedores y otros mamíferos), se enquistan en sus músculos, donde pueden sobrevivir por varios meses. Estos son hospederos paraténicos o de transporte que pueden transmitir las infecciones de los hospederos naturales cuando estos se los comen. (3)

Algunas larvas migratorias del *Ancylostoma caninum* del perro se detienen en su desarrollo en los músculos, pulmones, hígado u otros órganos especialmente en perros inmunes o viejos, donde permanecen aletargados durante más de 240 días. En este aspecto cobran especial interés las perras

debido a que estos parásitos hipobióticos reanudan su desarrollo hacia el final de la preñez y pasan a la nueva generación con la leche de la madre, infectando a los cachorros durante las primeras 3 semanas de lactación, aunque la primera semana puerperal es realmente la más importante. (3,5)

Las larvas permanecen acantonadas en los músculos durante meses, pueden transmitirse con el calostro y la leche al menos en tres lactaciones seguidas, sin reinfección de la madre. No se ha demostrado infección prenatal. (5)

A veces, las larvas somáticas reanudan su migración y colonizan el intestino del animal macho o hembra varios meses después de la infección. A esto contribuye el estrés, enfermedades concomitantes o tratamientos iatrogénicos, por ejemplo, con corticoides. Cabe la posibilidad, demostrada experimentalmente que algunas larvas permanezcan mucho tiempo en la mucosa intestinal en desarrollo inhibido, reanudándolo si se efectúa la desparasitación contra los adultos presentes en esos animales o durante el período de lactación. (5)

4.6.2 Patogenia

Los ancilostómidos son esencialmente hematófagos, pero cada día se considera más su carácter histófago. Son parásitos que producen anemia hemorrágica de carácter agudo o crónico, dependiendo de la intensidad de la infección, la edad del animal, su estado de nutrición, el nivel de reservas de hierro y el grado de inmunidad. (5)

El *Ancylostoma caninum* es el anquilostómido más patogénico porque es el que succiona más sangre (0.1 ml/gusano/día). La pérdida de sangre se inicia a los 8 días pi, cuando se ha desarrollado la cápsula bucal que permite a los

ejemplares todavía inmaduros fijarse profundamente a la mucosa intestinal, hasta alcanzar los vasos sanguíneos, ocasionando ruptura de capilares y hemorragias. Suele afectar más a los perros de campo que a los urbanos, sospechándose la intervención de deficiencias de nutrición proteica, vitamina B1 o de hierro, y asociadas a animales que viven en espacios reducidos, con suciedad y humedad en los suelos, lo cual aumenta mucho el riesgo de aparición de L3 en época lluviosa. Tiene mucha importancia la asociación con otras parasitosis como toxocariosis y especialmente la tricuriasis. (3,5)

Las infecciones son mayormente a través de la piel. Parte de las larvas migratorias entran en hipobiosis en animales mayores de 3 meses y reanudan su migración al final de la preñez para concentrarse en la glándula mamaria. Por esta razón, la infección es común en perritos recién nacidos, el signo principal precoz de la infección intestinal es anemia severa y a veces mortal. (3)

En el intestino es más dañino. Los gusanos muerden y digieren porciones del epitelio intestinal mientras chupan sangre, dejan úlceras sangrantes cuando se mueven a un nuevo lugar; estas úlceras continúan sangrando algún tiempo después, y utilizan la sangre como fuente de oxígeno, lo que incrementa el volumen sustraído, de modo que la anemia puede ser intensa con infecciones graves. (3,5)

Hay anemia hemorrágica (normocítica y normocrómica) luego se agotan las reservas de hierro y se hace ferropriva (microcítica e hipocrómica). En perros adultos, cuando la infección es ligera, la anemia es leve y crónica, ya que la respuesta eritropoyética de la médula ósea puede compensar bien la pérdida de elementos sanguíneos. El trauma de las mordeduras y la inflamación subsiguiente causa diarrea con estrías de sangre o diarrea sanguinolenta. Animales infectados sufren anorexia y pérdida de peso. A lo largo la infección produce atrofia de las vellosidades intestinales, mala absorción e hipoproteinemia

debido a la pérdida de proteínas sanguíneas por la succión de sangre, úlceras sangrantes y la hiperpermeabilidad del intestino a las proteínas plasmáticas debido a la atrofia de las vellosidades. (3,5)

En algunas ocasiones, especialmente en infecciones intensas, las secreciones anticoagulantes de los ancilostómidos que pasan a la circulación del hospedador pueden alterar la coagulación normal. (5)

En infecciones percutáneas en perros previamente sensibilizados, pueden producirse alteraciones cutáneas como eccemas o úlceras en los puntos de penetración de la larva, especialmente en las zonas interdigitales, región abdominal, acompañados de eritema y prurito. (5)

4.6.3 Epidemiología

Los ancilostomas son prevalentes sobre todo en perros de menos de un año, que están expuestos a la infección en áreas húmedas, sombrías y con vegetación, que proveen de las condiciones para que las larvas se desarrollen y sobrevivan. (3)

Los suelos secos y expuestos al sol no permiten que las larvas vivan más de 1 o 2 días. Los perros de más de un año, que han estado expuestos a la infección, desarrollan suficiente inmunidad para controlar la carga parasitaria y la patología del parásito. (3)

Otra fuente importante de infección en perros es la leche materna, como estas larvas permanecen hipobióticas hasta el final de la preñez (en cuyo estado son muy resistentes a los antihelmínticos), pueden ser transmitidas aún por perras que han sido tratadas recientemente contra parásitos. (3)

Como los recién nacidos no tienen grandes reservas ni aportes de hierro pueden recibir una carga parasitaria importante, generalmente desarrollan una anemia severa hacia su segunda semana de vida. (3)

El rol de los hospederos paraténicos como fuente de infección es variable, pero probablemente es importante en perros cazadores. (3)

4.6.4 Síntomas

Pueden presentarse distintas formas clínicas de la ancilostomosis canina. La más frecuente es la infección débil, con sintomatología variable, desde anemia ligera, compensada por la respuesta medular, hasta síntomas respiratorios, alteraciones cutáneas, moderada pérdida de peso y apetito. (5)

En cambio, los cachorros que resulten intensamente infectados por vía galactógena, aparecen normales los primeros días, pero su estado empeora con rapidez, cursando con anemia intensa. Esta fase aguda, además de la anemia, se caracteriza por disnea y heces diarreicas de color negruzco; los síntomas respiratorios coinciden con la fase de migración larvaria, pero también se deben a la anoxia causada por la anemia. (5)

4.6.5 Diagnóstico

Se aconseja la coprología por métodos de flotación y determinar el valor hematocrito, grado de anemia, el estado general, la sintomatología manifestada. El diagnóstico *post mortem* es sencillo al observar las lesiones intestinales y la presencia de numerosos adultos. (5)

4.7 *Uncinaria Stenocephala*

4.7.1 Definición

Es un helminto nematodo intestinal parásito de los zorros que también puede desarrollarse en perros y más ocasionalmente en gatos. Prefiere climas fríos o templados.

El ciclo de vida es similar al de los nematodos del género *Ancylostoma*. El órgano predilecto de *Uncinaria stenocephala* es el intestino delgado, pero las larvas migratorias pueden hallarse en la piel, el sistema circulatorio y en numerosos órganos (hígado, pulmones, bronquios, tráquea, etc.). (3, 5)

4.7.2 Identificación

Los adultos de *Uncinaria* son más bien pequeños, miden de 3 a 15 mm. Tienen la típica forma de gusano redondo y la parte anterior del cuerpo muestra la forma de un garfio o gancho. La gran cápsula bucal tiene placas cortantes. Los adultos se fijan a la pared intestinal del hospedador y chupan sangre, es decir, son hematófagos.

Los huevos son ovoidales, miden unas 45 x 75 micras y, al tiempo de su deposición en las heces, contienen de 4 a 16 células. Tienen una envoltura fina. Eclosionan de 2 a 9 días tras la deposición. (3,5)

4.7.3 Ciclo Biológico

Tiene un ciclo de vida directo, pero bastante complejo. Tras la excreción de los huevos en las heces, las larvas se desarrollan en su interior y eclosionan de 2 a 8 días. Completan su desarrollo a larvas infectivas del estadio L-III en el

exterior. Allí esperan al paso de un hospedador adecuado. Las larvas pueden sobrevivir durante semanas en suelos húmedos y frescos, son más resistentes al frío que *Ancylostoma*. Además de los hospedadores finales (perros, gatos, zorros), también puede infectar a roedores (ratas, ratones) como hospedadores secundarios. En ellos no completan el desarrollo a adultos, pero pasan al hospedador final cuando éste los caza y se los come. Las larvas infectivas penetran en el hospedador final o intermediario por ingestión directa de agua, sólidos o presas contaminados, o a través de la piel.

Tras la ingestión por el perro o el gato, la mayoría de las larvas L-III llegan directamente al intestino donde completan el desarrollo a adultos, se instalan fijándose a la pared intestinal y comienzan a producir huevos. Sin embargo, algunas larvas penetran al interior del cuerpo e inician una migración a través de distintos órganos (*larva migrans*), para finalmente alcanzar los pulmones y la tráquea, tras llegar a la boca, para volver a ser tragados. Durante esta migración pueden enquistarse en músculos y órganos, permanecer en hipobiosis por tiempo indefinido.

Las larvas que penetran a través de la piel alcanzan el sistema circulatorio, llegan a los pulmones y, a través de la tráquea, por tos o estornudos llegan a la boca para ser tragados. De allí prosiguen hasta el intestino delgado donde se fijan, completan el desarrollo a adultos y comienzan a poner huevos. Una vez reactivadas, las larvas en hipobiosis en los tejidos pueden llegar a las glándulas mamarias de las madres e infectar a las crías a través de la leche; o atravesar el útero e infectar directamente el feto (infección intrauterina). (3,5,7)

4.7.5 Importancia Médica.

La infestación con *Uncinaria stenocephala* es muy similar a la causada por gusanos del género *Ancylostoma*, pero más leve, pues un gusano de *Uncinaria*

ingiere notablemente menos sangre que un *Ancylostoma*: evidentemente, la gravedad depende del número de gusanos que infectan a la mascota.

Los gusanos producen un anticoagulante en la saliva para poder succionar sangre sin que coagule la herida. Al cambiar de sitio, la herida que dejan sigue sangrando, con las consiguientes hemorragias. Se produce anemia por pérdida de sangre. También pueden darse vómitos y diarrea negra, palidez de las mucosas, pelo desgredado y seco, apatía. En cachorros se perturba notablemente el crecimiento y el desarrollo. Las larvas migratorias en los pulmones pueden causar tos y neumonía. (3, 5, 7)

4.7.6 Diagnóstico.

El diagnóstico preciso de *Uncinaria stenocephala* exige el examen de materia fecal al microscopio para identificar los huevos. El más recomendado es el método de flotación. (3,7)

4.7.7 Tratamiento.

Como antiparasitarios contra *Uncinaria stenocephala* y otros nematodos se usan sobre todo antihelmínticos de amplio espectro como los benzimidazoles (p.ej. albendazol, febantel, fenbendazol), el levamisol, ivermectina. Si bien hay que precisar, que el control de *Uncinaria stenocephala* exige a menudo dosis mayores que el de *Ancylostoma*. (3,5)

4.7.8 Tratamiento y Control.

Es muy conveniente evitar que las mascotas ingieran tierra u otra materia contaminada con huevos, pero muy a menudo esto es muy difícil de lograr. En criaderos y pensiones de perros, es esencial cuidar la higiene y desinfección

regular de las jaulas y locales donde están los animales, eliminar diariamente los excrementos, etc.

A las crías conviene tratarlas de modo preventivo con un antihelmíntico a partir de las 3 semanas, cada 2 a 3 semanas hasta los tres meses. Es muy recomendable tratar al mismo tiempo a las madres. También tratar a las mascotas adultas, aunque no haya crías, según la recomendación del veterinario en base a la situación epidemiológica local y a las condiciones particulares en las que vive la mascota (apartamento, casa con jardín, entorno rural, etc.). Si es posible, y económicamente viable, conviene hacer un examen de materia fecal (coproparasitológico) para diagnosticar la presencia o no de éste u otros helmintos parásitos, antes de proceder a tratamientos preventivos o curativos.

Si se ha adquirido un nuevo animal es muy recomendable tratarlo inmediatamente y si es posible, obtener del propietario anterior, el historial médico al respecto.

Todo esto es especialmente recomendable e importante en hogares donde hay niños que juegan con las mascotas y podrían fácilmente infectarse con huevos o larvas. Hay que educar a los niños a lavarse las manos antes de comer, a evitar el contacto con los excrementos de las mascotas, etc.

También es muy recomendable que las mascotas se acostumbren a no defecar donde juegan los niños. Animales con infecciones graves, además del tratamiento antihelmíntico pueden necesitar suplementos nutritivos ricos en proteínas y hierro para recuperarse de las secuelas de las hemorragias. (3, 5)

4.8 *Toxocara canis*

4.8.1 Identificación.

Nematodos grandes del intestino delgado. Todos son amarillentos o rosados, aguzados en ambos extremos y carentes de accidentes externos tales como bolsas copuladoras, cápsulas bucales, etc. La identificación de especie no tiene importancia práctica. La mayoría de las especies son muy específicas del hospedero de modo que uno puede asumir la especie por el hospedero del cual se recobraron. Los únicos géneros que un veterinario puede distinguir son *Toxocara* de *Toxascaris* en el perro, ya que el primero es un riesgo de salud pública y el segundo no. (3,5)

4.8.2 Ciclo Biológico.

Las hembras ponen en el intestino delgado del hospedero huevos de cáscara gruesa y con un cigoto en su interior. Estos huevos salen con las deposiciones y, si encuentran humedad, sombra, oxígeno y temperatura adecuadas, maduran en el exterior hasta que forman en su interior una larva infectante del segundo estadio. Cuando el huevo con la larva infectante es ingerido por un hospedero, la larva se libera y debe pasar algún tiempo en los tejidos del hospedero para crecer hasta adulta.

Algunos ascarididos hacen esto de diferentes maneras; en el caso del *Toxocara canis*, que realiza una migración somática, penetran la mucosa intestinal y entran en los vasos sanguíneos del sistema portal, se acumulan en el hígado alrededor del cuarto día, unas larvas permanecen en el hígado, otras en el pulmón, y otras se localizan en otros órganos (músculo, riñón, etc.). Allí se mantienen en estado hipobiótico por meses o años, y sólo se reactivan al final de la preñez o al comienzo de la lactación. Ciertas de las larvas reactivadas van al

intestino del propio hospedero y maduran a adultas en unas dos o más semanas, pero la mayoría pasa al intestino de la nueva generación, ya sea con la leche o en el útero. Los huevos pueden aparecer en las heces de la nueva generación a los 23 días en los cachorros.

Este género está tan adaptado a transmitirse con la leche o en el útero, que las nuevas generaciones de hospederos son pocos susceptibles a las infecciones patentes por vía oral con huevos infectantes; por consiguiente los cachorros desarrollan infecciones patentes a partir del día 28 de infección. Cuando se les da los huevos durante su primer mes de vida si se les infecta después de estas edades, los huevos no se desarrollan hasta parásitos adultos en el intestino sino que sólo hasta larvas hipobióticas en los tejidos sistémicos.

Las larvas infectantes de algunos acarididos con excepción de *Ascaridia*, son capaces de infectar otros mamíferos como ratones, ratas, conejos y aún aves. Las larvas no crecen en estos hospedadores de transporte o paraténicos pero puede sobrevivir por varias semanas e infectar a otros mamíferos más grandes que se los coman. En el caso de los *Toxocara* y *Toxascaris* de los carnívoros, estas larvas pueden sobrevivir por varios meses en los roedores (que son la presa de los carnívoros), y constituyen un reservorio o efectivo de la infección. (3, 5, 7)

4.8.3 Importancia Médica.

Son parásitos muy comunes en los animales jóvenes. En el caso del *Toxocara canis* como se transmite en el útero y con la leche, la regla es que la nueva generación nazca infectada; la prevalencia e intensidad de las infecciones disminuyen notablemente hacia la pubertad y son escasas en los animales adultos. Pueden causar daño en el hígado o en los pulmones durante sus migraciones o cuando están en el intestino.

Un gran número de ascarididos en el intestino puede ocasionar enteritis catarral, posiblemente como respuesta a los alérgenos liberados por los parásitos. Ocasionalmente, pueden causar obstrucción intestinal, del canal colédoco con ictericia, y hasta perforaciones intestinales. La inmunidad contra las larvas hipobióticas es débil, quizás porque ellas producen pocos antígenos: las larvas de *Toxocara canis* viven por más de un año en las perras y se transmiten a los cachorros en preñeces sucesivas.

La inmunidad contra los parásitos intestinales parece ser más fuerte, la mayoría de los animales los elimina a los 4 a 6 meses de edad, y la reinfección es poco frecuente.

El *Toxocara canis* constituye un problema importante de salud pública. Los huevos infectantes, que son ingeridos por un humano, liberan las larvas en su intestino que migran a varios órganos en especial el hígado y pulmones, pero también cerebro, ojos, etc. Estas larvas causan inflamaciones granulomatosas crónicas que dan origen a un cuadro clínico llamado "*Larva migrans visceral*", prevalente sobre todo en niños. En hígado y pulmones no dan síntomas muy dramáticos, pero en el ojo pueden causar ceguera y en el cerebro epilepsia. (3,5)

4.8.4 Diagnóstico.

- Síntomas: enteritis en diversos grados, abdomen globoso, apariencia descuidada del animal, pelo opaco, mal apetito, a veces vómitos.
- Por la edad de los animales enfermos.
- Conocimiento que la infección existe.
- La infección intestinal se diagnóstica por la presencia de los huevos típicos en las heces después de la patencia. Como ponen muchos huevos (20,000 huevos por hembra) un simple frote de heces puede demostrar la presencia de huevos.

- Por medio de flotación. (3, 5)

4.8.5 Tratamiento.

Las larvas hipobióticas son altamente resistentes a los antihelmínticos de manera que no hay tratamiento que asegure la muerte de todas las larvas hipobióticas. Una vez que reanudan su migración al final de la preñez, se pueden tratar para evitar su pasaje a la nueva generación.

Muchas drogas son efectivas contra los parásitos en el intestino. Los clínicos de especies pequeñas prefieren febantel (15 mg/Kg por día por 3 días), fenbendazol (50 mg/Kg por día por 3 días) o mebendazol (22 mg/Kg por día por 3 días) porque son altamente efectivos contra los 3 nematodos comunes de los carnívoros domésticos (ascárides, ancilostómidos y tricuros). (3, 5)

4.8.6 Epidemiología.

Con temperatura de 19°C, humedad menor de 85%, oxígeno y sombra, los huevos desarrollan una larva infectante en su interior en unas 3 semanas. No se desarrollan por encima de 35°C o por debajo de 12°C. Temperaturas superiores a los 35°C los matan rápidamente, pero temperaturas inferiores a 12°C sólo inhiben su desarrollo y permiten que los suelos mantengan su contaminación por largos períodos.

En un ambiente húmedo, sombrío y con temperaturas moderadas, los huevos viven por largo tiempo (5 a 6 años aproximadamente). Son resistentes a los desinfectantes como formalina al 2%, sulfato de cobre e hipoclorito de sodio.

Toxocara canis se adquiere por ingestión de huevos pero este mecanismo genera infecciones patentes sólo en animales muy jóvenes. En cachorros de más

de un mes, la ingestión de huevos infectantes produce infecciones tisulares con larvas hipobióticas que pasarán a la nueva generación en el útero o con la leche. Las larvas del *Toxocara canis* se encuentran en la leche de la madre por 3 semanas después del nacimiento de los cachorros.

En las perras, las larvas hipobióticas viven por al menos dos años y pueden transmitirse a los fetos al menos por 3 preñeces sucesivas. La ingestión de hospederos paraténicos es un mecanismo de infección importante para el *Toxocara* de los carnívoros.

La infección del humano con huevos de *Toxocara canis* ocurre por ingestión de los huevos con las manos o alimentos sucios con tierra de suelos contaminados con deposiciones de perros infectados. El ambiente más peligroso son lugares con arena en lugares de juego que los niños comparten con los perros. El perro mismo, probablemente no es una fuente de infección, ya que los huevos necesitan al menos tres semanas de maduración para hacerse infectantes. (3,5)

4.8.7 Control.

Consiste en evitar que los animales se infecten con los huevos de los parásitos, se puede lograr en 3 niveles: prevenir el pasaje de los huevos por los animales infectados para que no contaminen el ambiente, remover los huevos del ambiente antes que alcancen el estado infectante y hacer el ambiente inapropiado para la maduración de los huevos.

Es recomendable desarrollar las siguientes estrategias:

- a. Prevenir el pasaje de los huevos por los animales infectados para que no se contamine el ambiente:

Se logra mediante el tratamiento de los animales infectados antes que alcancen la patencia. Uno debe dar el primer tratamiento antes que la infección se haga patente, y luego mantener tratamiento repetido para evitar las reinfecciones.

Con los caninos, la preocupación principal es evitar que los cachorros o sus madres contaminen el ambiente y permitan la infección de los humanos con la *larva migrans visceral*. Los huevos en las heces de la madre pueden aparecer a los 14 días del parto, y los primeros huevos en las heces de los cachorritos aparecen a los 23 días de manera que ambos deben tratarse antes de esa fecha. Cada nueva onda de parásitos que llega al intestino de los cachorros demora unas 2 semanas en madurar y poner huevos. La mejor opción es tratar a la madre y a los cachorros cuando estos últimos tienen 2, 4, 6 y 8 semanas de edad, luego desparasitaciones trimestrales, semestrales o anuales.

Con los carnívoros es necesario también evitar que ingieran hospedadores paraténicos que puedan estar infectados.

- b. Remover los huevos del ambiente antes de que alcancen el estado infectante:

Retirar las heces cada 2 semanas y quemarlas o compostarlas (para que el calor de la fermentación mate los huevos) reduce grandemente la contaminación. Lavar con detergente o lavarse con agua a presión.

- c. Hacer el ambiente inapropiado para la maduración de los huevos:

Fomentar la limpieza, permitir la mayor presencia de luz solar y sequedad de áreas contaminadas. (3,5)

4.9. *Trichuris vulpis*

Trichuris vulpis se localiza en el ciego y con menos frecuencia en el colon del perro y cánidos silvestres de todas las edades, estando distribuido mundialmente; en general, su presencia es frecuente, pero suele pasar inadvertida clínicamente. Representa un problema especialmente en criaderos con condiciones higiénicas insuficientes o en perros incontrolados, más que en los de compañía. (3)

4.9.1 Identificación.

Trichuris (cola capilar) es el género más importante de la familia Trichuridae, subfamilia trichurinae. Son gusanos blancos o rosados, de 3 a 7 cm de largo, se encuentran en el intestino grueso, particularmente en el ciego de sus hospederos. Fáciles de identificar porque los 2/3 anteriores del cuerpo son filiformes, de ahí el nombre de “gusanos látigos” (whipworms). La parte filiforme incluye la parte cefálica y el esófago con esticosoma. En la parte caudal, mucho más gruesa y enrollada, están el intestino y los órganos reproductores. Los machos tienen una sola espícula alargada, alojada en una bolsa gruesa y espinosa. Los huevos son de color amarillento y marrón, miden 70-90 x 32-40µm, son ovalados con forma de limón, llevan dos tapones polares transparentes en los extremos y contienen una célula al salir con las heces. (3,5)

4.9.2 Ciclo Biológico.

Los adultos de *T. vulpis* penetran profundamente en la mucosa del ciego e intestino grueso de su hospedador y dejan libre el extremo posterior. En el intestino grueso los adultos se aparean y las hembras ponen huevos. Bajo condiciones ideales (22°C de temperatura y más de 80% de humedad) los huevos desarrollan una larva infectante de primer estadio de 35 a 54 días. Cuando el

hospedero adecuado ingiere estos huevos, las larvas se liberan en el intestino y penetran en la mucosa, donde efectúan mudas sucesivas para pasar posteriormente al lumen del ciego y colon, se convierten en adultos en 70 a 90 días en los perros. (3,5)

4.9.3 Patogenia.

Tanto la infección como la enfermedad por tricuros son más prevalentes en los jóvenes. Sólo la presencia de muchos parásitos causa signos. En infecciones masivas de carnívoros o humanos muy jóvenes puede haber prolapso del recto (que se ve inflamado, con gusanos colgando), originan inflamación de la mucosa cecal, con hipermucosidad, acompañada habitualmente de hemorragias.

Los adultos se nutren de sangre y restos tisulares, su acción mecánica-traumática e irritativa ejercida sobre la mucosa se debe a la penetración de larvas en el ciego y a los adultos, que se introducen profundamente en la pared intestinal con su posición más delgada. En casos crónicos, la inflamación afecta a todo el ciego, se pueden apreciar adherencias en el peritoneo. (3,5)

4.9.4 Síntomas.

La mayoría de las infecciones carecen de significación clínica por ser moderadas. En ocasiones, los perros tienen procesos diarreicos con abundante moco, acompañado con estrías sanguinolentas.

Puede haber eliminación de mucosidad y sangre en heces de consistencia normal, todo ello acompañado de delgadez, anemia y pérdida considerable de vitalidad, que suele coincidir en perros parasitados también por *Toxocara* y *Ancylostoma* spp. (3,5)

4.9.5 Diagnóstico.

Cuadros de diarrea con presencia de sangre en cualquier cantidad. Observación de los huevos típicos en el examen coproparasitológico. Aunque los tricuros son regularmente fértiles (una hembra puede poner de 2 a 5 mil huevos/día), los huevos pasan irregularmente en las deposiciones. (3)

4.9.6 Tratamiento.

Para pequeñas especies es preferible utilizar febantel, febendazol o mebendazol, a pesar que ninguno resulta completamente eficaz frente a los distintos estadios del desarrollo del parásito y, en muchos casos, deben aplicarse de forma repetida. (3,5)

4.9.7 Epidemiología.

La supervivencia de los adultos en el intestino es de unos 16 meses en los perros. La viabilidad de los huevos de *Trichuris vulpis* en el medio se estima en varios meses, incluso hasta 6 años, en suelos relativamente húmedos, sombríos y frescos, pero resisten poco a la desecación. (3,5)

4.9.8 Control y Profilaxis.

Los huevos de *Trichuris* resisten mucho las condiciones adversas ambientales, así como a los desinfectantes químicos normales, pero sucumben pronto a la luz directa del sol y la desecación. Mantener medidas higiénicas en las perreras, en zonas de parque, con suelos que permitan la limpieza y desinfección correcta, contribuye al mejor control. Los análisis coprológicos para descubrir los portadores, tratándolos convenientemente completarán la profilaxis. (5)

4.10 Cestodos.

Los cestodos son platelmintos con un cuerpo segmentado, sin tubo digestivo. Se identifica por su cuerpo blando, blanco, largo, delgado y segmentado, por eso a veces se les llama gusanos-cinta. Se localizan en el intestino delgado.

La identificación de algunas especies puede ser difícil. Los criterios más útiles para su identificación son: su hospedero, tamaño, presencia, forma, tamaño de los ganchitos en la cabeza, la forma y número de segmentos. (3,5)

4.10.1 Morfología de Cestodos.

La mayoría de los cestodos adultos parecen largas cintas divididas en 3 porciones:

- a. Una cabeza o escólex que a menudo lleva 4 ventosas redondas (o acetábulos), un apéndice llamado róstelo. En este último se ubican 2 corridas de ganchitos de diferentes tamaños.
- b. El cuello que está constituido por tejido embrionario, continúa formando más cestodo por el resto de su vida.
- c. El cuerpo o estróbilo que está formado por un elevado número de segmentos o proglótidos.

Los segmentos anteriores (formados por el cuello) se llaman inmaduros, están llenos de tejido embrionario. Los que les siguen se llaman maduros y ya han desarrollado un aparato genital masculino y otro femenino en su interior. Los últimos se llaman grávidos, están formados sólo por un útero dilatado lleno de

huevos. El cuerpo está cubierto por un tegumento a través del cual absorbe sus nutrientes del intestino de su hospedero. En aparato nervioso y el excretor están formados por nervios o conductos excretores que recorren el largo del cuerpo.

El aparato genital masculino está formado por uno a muchos testículos, que descargan los espermios en un conducto deferente único que termina en pene encerrado en un saco que comunica con el exterior a través de un poro genital. El aparato femenino está formado por un ovario, un oviducto, un ootipo (donde se forma el huevo), útero y vagina. El ootipo está asociado con algunas glándulas que forman materiales para el huevo. En la mayoría de los cestodos el útero de los proglótidos grávidos es un saco con varios cientos de miles de huevos (Ej. *Taenia* sp); en unos pocos el útero desaparece y grupo de huevos quedan encerrados en cápsulas hialinas embebidas en el parénquima (Ej. *Dipylidium* sp); en otros el útero desarrolla unas estructuras huecas fibromusculares en torno a los huevos llamadas “órganos parauterinos”. El huevo contiene un embrión llamado hexacanto (porque tiene 6 ganchos) u oncósfera rodeado por 3 membranas: la interna es el embrióforo. La membrana media es gruesa, semitransparente, a menudo se pierde en su paso por el intestino. La membrana externa es la cápsula o cáscara.

Los estadios larvales de la mayoría de los cestodos parecen vesículas llenas de líquido. Hay 5 tipos de larvas de cestodos que se pueden encontrar. El cisticerco es una vesícula del porte de un guisante con un escólex y un cuello invaginados en su interior. El estrobilocerco es similar al cisticerco pero tiene un estróbilo primitivo entre el cuello y la pared de la vesícula. El cenuro es similar al cisticerco pero más grande con grupos de escólex pegados a su pared interna. La hidátide es como un cenuro, a veces más grande, pero los escólex crecen dentro de vesículas prolíferas que, a su vez, crecen de la pared interna. La hidátide, además, tiene su pared más externa laminada que se asemeja al corte transversal de una cebolla. (3,5)

4.10.2 Clasificación y Distribución.

Los cestodos se dividen en dos órdenes: los Cyclophyllidea y los Pseudophyllidea.

Los Ciclofilideos son los más abundantes y variados : tienen 4 ventosas circulares en el escólex, no poseen poro uterino para poner los huevos, producen huevos sin opérculo. A continuación se describirán las familias con importancia en perros:

- a. Taenidae: son gusanos largos (excepto *Echinococcus*), con un róstelo no retractable que ostenta 2 corridas de unos 25 a 50 ganchitos, los superiores más grandes. Tiene un solo juego de genitales en cada proglótido, poros genitales alternando en el borde lateral de los proglótidos. Los proglótidos inmaduros son más anchos que largos, los maduros son cuadrangulares, y los grávidos son más largos que anchos. El útero grávido es un tubo longitudinal con ramas laterales. Los adultos son parásitos de mamíferos predadores, y las larvas, de sus presas. El género importante en perros es el *Echinococcus*.
- b. Dipylididae: es una familia grande con muchos géneros y especies. El género más importante en medicina veterinaria de especies menores es *Dipylidium* en perros y gatos. (3,5)

4.10.3 Reproducción.

Todos los cestodos requieren hospederos intermediarios; los ciclofilideos necesitan uno, y los seudofilideos, dos. El ciclo de vida básico de los ciclofilideos es simple y corresponde a un acto de predación: el hospedero definitivo se infecta

al ingerir un hospedero intermediario infectado, el hospedero intermediario se infecta al ingerir los huevos pasados por el hospedero indefinitivo.

Los últimos proglótidos grávidos se desprenden del cestodo, pasan, ya sea reptando activamente o con las deposiciones, al exterior, allí se desecan y liberan los huevos que contaminan el ambiente; estos son infectantes tan pronto abandonan el intestino. Los seudofilideos necesitan 2 hospederos intermediarios, un crustáceo del plancton y un vertebrado. (3,5)

4.11 Dipilidiasis.

Enfermedad parasitaria producida por *Dipylidium caninum*, cestodo ciclofilideo de la familia Dipylidae. *Dipylidium caninum* mide de 15 a 70 cm de longitud y de 2 a 3 mm de ancho, es de color blanco, amarillento o amarillo rojizo claro. (3,5)

El escólex es fino, de menos de 0.5 mm de diámetro con 4 ventosas musculares. En el ápice tiene un róstelo retráctil, armado con 4 a 7 hileras de finos ganchos en forma de espina de rosa, dirigidos hacia atrás.

El adulto posee un escólex fino con 60 a 175 proglótidos. Cada proglótido contiene 2 juegos de órganos reproductores masculinos y 2 reproductores femeninos; cada uno se abre en la abertura genital sobre los bordes laterales del proglótido. Los poros genitales sirven exclusivamente para la fertilización. Los proglótidos maduros son de color blanco cremoso, tienen 10 a 12 mm de longitud, tienen forma de semilla de melón. Los proglótidos grávidos están llenos de paquetes de huevos que forman cápsulas ovígeras, cada una de las cuales contiene de 5 a 30 huevos con su correspondiente embrión hexacanto.

Los proglótidos terminales de la tenia se eliminan con las heces; poseen musculatura longitudinal y circular pueden moverse cerca de la región perianal del animal, en las heces, en los colchones o cruzar cualquier superficie donde quedan depositados. En el medio ambiente se desecan y se arrugan al deshidratarse, a veces tienen forma de granos de arroz crudo.

Los adultos parasitan el intestino delgado, los segmentos grávidos terminales son eliminados al medio ambiente junto con las heces. Los estados larvales de la pulga del perro (*Ctenocephalides canis*) pueden alimentarse de éstos e ingerir los huevos de *Dipylidium caninum*. Las larvas de *Pulex irritans*, *Ctenocephalides felis* y el piojo del perro (*Trichodectes canis*), son también capaces de participar en el ciclo evolutivo como Hospederos intermediarios.

En la pulga, el embrión hexacanto desarrolla a cisticercoide, estado larvario que será infectante para los perros y los gatos que lo ingieran por accidente. El tiempo de desarrollo del cisticercoide está condicionado por la temperatura ambiental. La pulga se infecta como larva; sin embargo, hasta que la pulga adulta haya emergido de su pupa, el embrión hexacanto no desarrolla a un cisticercoide infectante. El desarrollo se completa en el último día solamente en respuesta a la temperatura corporal del hospedador. La pulga puede contener un promedio de 10 cisticercoides con un rango de 2 a 82.

La ingestión de la pulga se da con el acicalamiento canino o felino que provoca la infección de los hospedadores susceptibles. Algunos estudios han demostrado que el *Dipylidium caninum* desarrolla tenias en el intestino delgado a los 23 días post-infección. Otros estudios corroboran que el período prepatente es de 2 a 4 semanas.

Solo cuando la infestación de tenias adultas es elevada, se produce daño en el intestino; ocasionalmente ocurren convulsiones y ataques epileptiformes en

animales con infecciones severas; en animales jóvenes puede producir síntomas abdominales como diarrea o constipación. El animal puede observarse barrigón y falta de vigor. (3,5)

Se pueden observar los proglótidos de *Dipylidium caninum* arrastrándose en el pelaje, ropa de cama y en las heces recién emitidas. (3)

El diagnóstico se hace por medio de flotación y por observación. (3,7)

4.12 *Echinococcus granulosus*

Es un parásito muy pequeño del intestino delgado del perro, lobos, chacales, etc. Es un problema más de salud pública que de parasitismo. El quiste hidatídico se desarrolla en hospederos intermediarios como rumiantes, equinos, cerdos, aves silvestres en Asia y accidentalmente en humanos. En Guatemala sólo existe *Echinococcus granulosus*. Mide 3-6 mm. (3,7)

4.12.1 Morfología.

Pequeños, de 3-4 proglótidos únicamente, escólex con róstelo, 4 ventosas, 1 proglótido inmaduro, 1 maduro y 1 grávido (lo normal); ocasionalmente 2 proglótidos inmaduros, cuello bien corto casi imperceptible, luego viene el primer segmento del cuerpo. (3,5)

4.12.2 Metacestode.

El quiste hidatídico es una vesícula muy grande con pequeña estructura adentro. El hospedero intermediario tiene varias estructuras que le permiten crecer y ser más patógeno. Estas estructuras son: membrana adventicia,

membrana laminada, membrana germinal, vesícula prolígera con protoescólex y vesículas hijas.

El quiste hidatídico absorbe mucho líquido, de ahí vienen los factores de crecimiento, el que se encuentra dentro se le llama Líquido ó Arenilla hidatídica porque tiene minerales, protoescólex y escólex libres. Cada vesícula hija tiene las mismas membranas que la madre, algunos forman protusiones de la membrana germinal, producen metástasis, se rompen, van formando más para que crezca más el quiste hidatídico. (3,5)

4.12.3 Ciclo Biológico.

El perro tiene en el interior al *E. granulosus*, eliminan proglótido grávido, salen los huevos (entre la membrana externa y la interna tiene cordones), en el ambiente externo contamina el pasto (viabilidad un año), el agua (viabilidad 6 meses), llega al hospedero intermediario e ingieren los huevos accidentalmente, ahí se libera la oncósfera y se va al torrente sanguíneo, llega al hígado, se empieza a desarrollar el quiste hidatídico en varios lugares, cuando llegan las oncósferas, ya no hay lugar disponible, se van al pulmón porque de lo contrario, no crecen, ésta es la segunda barrera, siendo el hígado la primera.

En el pulmón no crecen más de 3, entonces los demás se van al corazón, ésta es la tercera barrera allí se desarrolla sólo uno, no crece más de 3 cm, no forma vesículas hijas y otro que llegue, se va al riñón, páncreas, bazo o alcanza la ruta normal que es médula ósea, ahí si se va a desarrollar (a nivel del fémur) pero se desarrolla a lo largo. El humano es hospedero accidental e ingiere el huevo en vegetales y agua contaminados. Se libera la oncósfera, se van 66% al hígado, 10% al pulmón, 7% en riñón, 8% cavidad abdominal (generalmente se da post-operatorio porque es metastásico), 7% en cerebro, 2% en médula ósea (fémur). (3,5,7)

4.12.4 Prevención.

La hidatidosis humana se extiende en las zonas rurales donde existe estrecha convivencia entre los humanos, perros y ganado ovino que se sacrifica en la región sin control veterinario.

Es aconsejable para minimizar el riesgo de infestación humana, educar a los niños en el lavado de las manos después de jugar con perros, no ingerir alimentos frescos procedentes de huertos sin desinfectar, potencialmente contaminados con heces de perros u otros cánidos. (3,5)

4.12.5 Diagnóstico.

El diagnóstico en el huésped definitivo es difícil por microscopía óptica, pues no se puede distinguir los huevos de otras tenias de los de *Echinococcus*. La detección de antígenos en heces (copro-antígenos) por el método ELISA es actualmente la técnica disponible más viable. Nuevas técnicas como PCR también se utilizan para identificar el parásito a partir de ADN aislado de los huevos o de las heces. (3,5)

4.13 *Taenia pisiformis*

4.13.1 Ciclo Biológico.

Los conejos ingieren un huevo. El huevo eclosiona en el intestino delgado, las larvas cavan a través de las paredes del intestino, viajan al hígado por vía sanguínea. El cisticerco se desarrolla en el hígado de 2 a 4 semanas, luego viaja hacia la cavidad peritoneal, donde se adhiere a las vísceras. Cuando el perro se come al conejo e ingiere los cisticercos, el protoescólex se adhiere a la pared del intestino delgado, el gusano empieza a formar proglótidos. Los proglótidos

grávidos, conteniendo los huevos, se desprenden de la parte final del gusano y sale al medio ambiente en las heces. (3,5)

4.13.2 Diagnóstico.

Examen macroscópico de los proglótidos. (3,5)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales:

5.1.1 Recursos Humanos

- Tesista.
- Asesores de Tesis.
- Mujeres de la Comunidad “La Paz”.

5.1.2 Recursos Biológicos

- Treinta perros.

5.1.3 Recursos de Campo

- Un asa intestinal plástica.
- Bolsas plásticas de 1 onza.
- Una hielera de poliestireno expandido (duroport).
- Un marcador permanente.
- Un rollo de cinta adhesiva.
- Una cámara fotográfica digital.

5.1.4 Recursos de Laboratorio

- Un litro de Solución de Sulfato de Zinc.
- Frascos de fondo plano.
- Cubreobjetos.
- Portaobjetos.

- Un microscopio de luz.
- Guía para la identificación de huevos parasitarios en Veterinaria.

5.1.5 Recursos para Elaborar Preparado Desparasitante

- Treinta y cinco ayotes frescos (*Cucurbita argyrosperma*).
- Veinte libras de azúcar morena.
- Bolsas plásticas de 5 onzas.
- Trituradora eléctrica de cocina.
- Utensilios de cocina.

5.2 Métodos

5.2.1 Área de Estudio

Comunidad “La Paz”, Villa Hermosa, está ubicada en San Miguel Petapa y es uno de los 17 municipios del Departamento de Guatemala. La comunidad “La Paz” pertenece a la zona 7 de San Miguel Petapa, colinda al Este con Residencial Altos de Fuentes del Valle y al oeste con el Río Villalobos, Ruta 14 a Villa Canales antes de llegar al Complejo de viviendas El Frutal.

San Miguel Petapa se encuentra ubicado al Sur de la Ciudad Capital de Guatemala. Tiene una población aproximada de 124, 898 habitantes, posee una superficie total de 30 Km².

5.2.2 Examen Coproparasitológico

Se muestrearon 30 caninos entre la edad comprendida de 6 meses a 5 años, de cualquier raza, sexo y con la condicionante de poseer carga parasitaria. Se colectó con un asa plástica heces fecales directamente del recto, evitando su

contaminación para el análisis coproparasitológico. El material fecal se transportó en bolsas plásticas identificadas y en refrigeración al Laboratorio del Centro Clínico Veterinario PALVET. Se identificó la presencia y especies de parásitos gastrointestinales en perros domésticos con el método de flotación utilizando sulfato de zinc.

La frecuencia de exámenes coproparasitológicos fue la siguiente:

Un examen previo a los tratamientos para identificar la presencia y carga parasitaria, y un examen de flotación después de cumplir con cada una de las cuatro dosis del preparado de *Cucurbita argyrosperm*. Se anotaron los resultados de los exámenes de flotación cronológicamente.

Técnicas de Flotación

Las técnicas de flotación se utilizan para aislar los quistes, ooquistes y huevos de la materia fecal. Son procedimientos sencillos y rápidos, se basan en utilizar las soluciones que tienen una mayor densidad que los organismos que contienen la muestra. En otras palabras se busca que floten los organismos mientras que el resto de la materia fecal se va al fondo. (7)

Los huevos y los quistes por lo regular tienen una densidad dentro de 1.05 – 1.15.; en la técnica de Faust la solución puede tener una densidad de 1.18 para muestras frescas y 1.20 para muestras fijas. (5)

Se disuelve la materia fecal en solución de alta densidad (hipertónica), que hace flotar las formas parasitarias (huevos, quistes y ooquistes) y sedimentar a los restos alimentarios. (5, 7)

Las soluciones hiperdensas empleadas son varias:

- ❖ Cloruro sódico a saturación (Técnica de Fülleborn)
- ❖ Sulfato de zinc (Método de Faust, densidad 1.18)
- ❖ Sacarosa a saturación (Método de Sheather)
- ❖ Biyoduro de mercurio (Método de Janeckso y Urbanyi)
- ❖ Nitrato sódico

La técnica de sulfato de zinc permite incluso la flotación de huevos pesados de trematodos, Fasciola, por ejemplo. Se prepara 33 gr de sulfato de zinc en 67 ml de agua. (5)

Técnica

1. Colocar en un mortero aproximadamente 2 gramos de heces. Si las heces están induradas (coprolitos), se debe agregar agua con el fin de humedecerla y facilitar su macerado.
2. Agregar solución de sulfato de zinc, homogenizar con el mango del mortero hasta lograr una suspensión adecuada.
3. Tamizar a través de un colador corriente y el filtrado depositarlo en un beaker pequeño (50 ml de capacidad).
4. Colocar el filtrado en un tubo de fondo plano aproximadamente de 10 ml de capacidad, tratando que el menisco sea convexo.
5. Depositar un cubreobjeto y dejar reposar durante 5 a 10 minutos.
6. Transferir el cubreobjeto a una lámina portaobjeto y enfocar el campo del microscopio con 100x.

7. Para la lectura de la muestra se debe enfocar uno de los extremos superiores del preparado e ir observando en forma de zigzag.

Interpretación

El método de flotación puede ser cualitativo y cuantitativo, ya se puede identificar las especies parasitarias y determinar el grado de infestación. (7)

La lectura se hace de la siguiente manera:

- 1 a 5 huevos por campo + (una cruz)
- 6 a 10 huevos por campo ++ (dos cruces)
- 11 a 15 huevos por campo +++ (tres cruces)
- 16 a más huevos por campo ++++ (cuatro cruces)

Para determinar el grado de infestación, se debe de tomar el campo en donde haya mayor número de huevos. (7)

5.2.3 Identificación de la Carga Parasitaria

Se identificó por características morfológicas los huevos de diferentes géneros y especies de parásitos gastrointestinales presentes en las muestras tomadas a través del método de flotación con sulfato de zinc y examen microscópico.

Se hizo un listado de las especies de parásitos por canino muestreado y se interpretó la carga parasitaria según la escala de cruces. (7)

5.2.4 Preparación de Semilla de *Cucurbita argyrosperma* como Desparasitante

Se trituró 50 gramos de semillas de *Cucurbita argyrosperma* y se mezcló con un vehículo a base de azúcar de caña obteniendo como resultado una pasta dulce sin perseverantes de *Cucurbita argyrosperm*. Cada dosis se colocó en una bolsa plástica para su transporte inmediato al lugar de estudio. Se necesitó 1,500 gramos de semillas por semana para administrar la dosis de 50 gramos para 30 perros domésticos.

Se realizó una infusión de azúcar en agua caliente para preparar el vehículo tipo miel. Se aplicó 10 ml de vehículo a los 50 gramos de semillas trituradas para el preparado. Se necesitó 300 ml de vehículo semanal para preparar 30 dosis de desparasitante.

5.2.5 Administración del Preparado Desparasitante

Se administró el preparado desparasitante de *Cucurbita argyrosperma* vía oral en los caninos adhiriendo la pasta en el paladar duro del animal con la ayuda de una paleta de madera y del propietario. Para la recolecta de datos de administración se utilizó la hoja de datos presentada en la tabla número 1.

5.2.6 Posología

Se administró la dosis citada en la literatura utilizada para humano adulto (50 gramos de semillas). Las dosis se administró vía oral, una semanal, durante 4 semanas continuas. En total cada canino recibió 4 dosis al mes de 50 gramos del preparado desparasitante de *Cucurbita argyrosperma*. (1, 2, 4, 11)

Dado que cada semilla de *Cucurbita argyrosperma* posee de 0.5 a 2 % de Cucurbitina, la dosis del compuesto parasiticida tuvo un rango de 0.005 a 0.020 miligramos por gramo de semilla administrada. Esto significa que el rango administrado es de 0.25 a 1 miligramos de cucurbita por dosis semanal de 50 gramos a cada canino. El peso real del preparado desparasitante aumentó con la adición de 10 ml del vehículo (9, 4, 17).

5.2.7 Determinación del Espectro de Acción

Se determinó el espectro de acción del preparado de *Cucurbita argyrosperma* sobre helmintos gastrointestinales hallados en perros de la siguiente manera: se elaboró una tabla que contiene los nombres de los helmintos hallados en cada uno de los caninos del experimento, dicha tabla muestra los datos del animal, los nombres de las especies de helmintos con los que están infestados los caninos y la carga parasitaria en cada canino. Además, se agregó la carga parasitaria semanal hallada en los exámenes coproparasitológicos después de administrada las 4 dosis del preparado de *Cucurbita argyrosperma*. Los datos están organizados cronológicamente para identificar el curso del grado de infestación de helmintos gastrointestinales en el experimento.

5.2.8 Método Estadístico

Se describió el comportamiento de la carga parasitaria en los caninos sometidos al preparado desparasitante de *C. argyrosperma* durante 4 semanas. El estudio se realizó en 30 animales *Canis familiaris*.

Los resultados del estudio se presentan con estadística descriptiva. Se describió, por canino, la carga parasitaria semanal y el comportamiento semanal de cada especie de parásito gastrointestinal identificado.

Para determinar la eficacia parasiticida de la semilla de ayote (*Cucurbita argyrosperma*), se utilizó como método estadístico la prueba no paramétrica de Wilcoxon, comparando así las diferencias entre los muestreos tomados antes y después del tratamiento. (16)

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los parásitos identificados en los perros sujetos a estudio incluyeron los siguientes géneros de helmintos gastrointestinales: *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis*, *Dipylidium caninum* y *Trichuris vulpis*; presentándose en la tabla número 1 (véase anexos).

Las distribución de los parásitos en relación al total de la población muestreada es la siguiente: *Ancylostoma caninum* 76.47%, *Toxocara canis* 26.47%, *Dipylidium caninum* 11.76% y *Trichuris vulpis* 11.76%.

Se determinó la eficacia parasiticida de la semilla de Ayote (*Cucurbita argyrosperma*), identificando las cargas parasitarias durante cuatro semanas post-administración del preparado de la semilla, obteniendo los resultados que se presentan en la tabla 2 (ver anexos). Estadísticamente se analizaron los datos con la prueba no paramétrica de Wilcoxon que señala que los resultados mayor o igual a 0.05 rechazan la hipótesis planteada, la cual sostiene que la semilla de ayote (*Cucurbita argyrosperma*) posee efecto parasiticida sobre Helmintos gastrointestinales que afectan a perros domésticos. En caso contrario si el resultado es menor que 0.05 se acepta la hipótesis alternativa. (Véase la siguiente tabla de rangos de Wilcoxon)

Tabla de Rangos. Según estos rangos se aceptó la hipótesis nula o alternativa, según la aplicación de la prueba no paramétrica al presente estudio.

Rango de resultados según Wilcoxon	Aplicación al presente estudio
≥ 0.05	No existe efecto parasiticida
< 0.05	Si existe efecto parasiticida

El método de Wilcoxon con un 95% de confianza, señaló en qué especies de helmintos gastrointestinales existe una eficacia parasiticida del preparado de semilla de ayote. Los géneros *Ancylostoma* sp., *Toxocara* sp. y *Dipylidium* sp. sufrieron un efecto parasiticida, y el género *Trichuris* sp. no sufrió efecto parasiticida.

Se puede observar en la tabla No. 1 que las cargas parasitarias varían entre los perros en estudio. Estas variaciones pueden ser el resultado del estado de salud, dieta, factores ambientales, etapas del desarrollo (cachorros o seniles), estado inmunitario y el manejo sanitario que los propietarios tienen sobre la mascota. Aunque se desconoce con exactitud la ecología y dinámica poblacional de los perros en Colonia La Paz, se observó durante la fase experimental que estos animales viven parte de su vida en la calle, donde se alimentan y depositan excretas; además de una dinámica reproductiva con diferentes caninos, y relacionarse con otros seres humanos que no son sus propietarios. Todos estos factores citados anteriormente, pueden favorecer la reinfección constante y éxito del ciclo biológico de los parásitos encontrados.

Se observó que durante las visitas de muestreo las personas adquirirían perros cachorros, lo que puede indicar que en la Colonia la Paz existe constantemente una tasa alta de muertes de caninos por causas desconocidas, y el ingreso de individuos con estado inmunológico en desarrollo (cachorros) lo que puede favorecer al éxito de los parásitos en la población.

La semilla de ayote (*Cucurbita argyrosperma*) posee un 2% del aminoácido Cucurbitina, el cual es el responsable del efecto antihelmíntico. Algunos expertos opinan que para potencializar el efecto de la semilla se puede combinar con laxantes, alcoholes y otras plantas medicinales. En el presente estudio se omitió el uso de algún combinado para poder evaluar el efecto del preparado de la semilla por sí solo.

La prueba no paramétrica de Wilcoxon hizo comparaciones únicamente dentro de los individuos sujetos a muestra, demostrando que si existe diferencia en la carga parasitaria con los resultados de las 4 semanas. Se puede señalar que los géneros *Ancylostoma*, *Toxocara* y *Dipylidium* están dentro del espectro de acción del preparado de *Cucurbita argyrosperma* (semilla de ayote) como desparasitante natural, con necesidad de hacer estudios *in vitro* e *in vivo*, individualmente de estos géneros parasitarios para una mejor comprensión del efecto parasiticida.

Es importante mencionar que todos los perros del estudio tenían propietario, y convivían en la misma casa de habitación por lo menos durante la fase nocturna, lo cual tiene repercusión en la salud pública de las familias que forman la comunidad, principalmente por su relación cercana con niños y ancianos.

VII. CONCLUSIONES

1. Durante el estudio coproparasitológico a perros de la Colonia la Paz, Villa Hermosa, San Miguel Petapa, se identificaron los siguientes parásitos gastrointestinales: *Ancylostoma caninum* infestando al 76.47% de los individuos, *Toxocara canis* en un 26.47%, *Dipylidium caninum* en un 11.76% y *Trichuris vulpis* en un 11.76%.
2. Según la Prueba no paramétrica de Wilcoxon la semilla de ayote *Cucurbita argyosperma*, si tiene efecto parasiticida sobre los parásitos helmintos gastrointestinales en estudio, exceptuando al género *Trichuris* sp.
3. El espectro de acción de la semilla de ayote según los resultados del estudio incluye a los géneros, *Ancylostoma* sp., *Toxocara* sp., y *Dipylidium* sp.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Prolongar el estudio del efecto parasiticida de la semilla de ayote en helmintos gastrointestinales de perros, debido a que sí existe un efecto parasiticida identificado en el presente estudio.
2. Continuar el estudio del efecto parasiticida de la semilla de ayote, con un número mayor de perros, así como separar a los grupos de estudio por edad, sexo, y condición de salud.
3. Realizar estudios utilizando diferentes dosis de semilla de ayote; sobre todo en los caninos que salgan positivos a parásitos en los que no se logró disminuir la carga parasitaria en el presente estudio.
4. Fomentar la investigación y utilización de medicina natural como una alternativa de bajo costo para la población y sus mascotas.
5. Se recomienda a personas que no tienen acceso a desparasitantes químicos, utilizar las semillas de ayote crudas, vía oral y constantemente, como un desparasitante en perros domésticos. Pueden molerse las semillas crudas de ayote, y mezclarse con un vehículo dulce como la miel de azúcar, además esto debe de realizarse en cada oportunidad que se disponga de ayote en el hogar.

IX. RESUMEN

En la presente investigación se pretendió abordar el problema de la desparasitación en la colonia La Paz, Villa Hermosa, San Miguel Petapa, Guatemala, aportando información sobre una alternativa natural a través de la semilla de ayote (*Cucurbita argyrosperma*) como desparasitante de bajo costo y de acceso a la mayoría de la población.

Se muestrearon 30 caninos con la condicionante de poseer carga parasitaria. Se colectó con un asa plástica heces fecales directamente del recto, transportándolas en bolsas plásticas identificadas y en refrigeración al Laboratorio del Hospital Veterinario PALVET. Se identificó la presencia de Helmintos gastrointestinales en perros domésticos con el método de flotación utilizando sulfato de zinc. La frecuencia de los exámenes coproparasitológicos fue la siguiente: un examen previo a los tratamientos para identificar la presencia y carga parasitaria, y un examen de flotación después de cumplir con cada una de las cuatro dosis del preparado de *Cucurbita argyrosperma*.

La distribución de los Helmintos gastrointestinales identificados en relación al total de la población muestreada fue la siguiente: *Ancylostoma caninum* 76.47%, *Toxocara canis* 26.47%, *Dipylidium caninum* 11.76% y *Trichuris vulpis* 11.76%.

El método de Wilcoxon con un 95% de confianza, señaló en que especies de Helmintos gastrointestinales existe eficacia parasiticida del preparado de semilla de ayote. Los géneros *Ancylostoma* sp., *Toxocara* sp. y *Dipylidium* sp. sufrieron un efecto parasiticida, y el género *Trichuris* sp. no sufrió efecto parasiticida.

SUMMARY

This research aims to address the problem of deworming in the suburb La Paz, Villa Hermosa, San Miguel Petapa, Guatemala, providing information about a natural alternative through pumpkin seed (*Cucurbita argyrosperma*) as an inexpensive and accessible dewormer to the majority of the population.

I sampled 30 canines provided that they possessed parasite load. I collected the feces with a plastic handle directly from the rectum, and transported them in refrigerated plastic bags to PALVET Veterinary Hospital's laboratory. I identified the presence of gastrointestinal helminthes in domestic dogs employing the flotation method using zinc sulfate. The parasitological examination frequency was: a previous examination to identify the presence and amount of parasite load, and a final examination after completing each of the four applied doses of the preparation of *Cucurbita argyrosperma*.

The distribution of gastrointestinal helminthes identified in the total population sampled was: *Ancylostoma caninum* 76.47%, *Toxocara canis* 26.47%, *Dipylidium caninum* 11.76% and *Trichuris vulpis* 11.76%.

The Wilcoxon method with a 95% confidence interval, tested in which species of gastrointestinal helminthes the parasiticide effect of pumpkin seed preparation was effective. The gender *Ancylostoma* sp., *Toxocara* sp. and *Dipylidium* sp. suffered the parasitocidal effect, and gender *Trichuris* sp. suffered no parasitocidal effect.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar, J. 1997. *Cucurbita pepo* (en línea) México, DF. Consultado 25 ago. 2010. Disponible en <http://www.botanicalonline.com/medicinalscucurbita-pepocastella.htm>
2. Amorín, JL. 2000. Guía taxonómica con plantas de interés farmacéutico: *Cucúrbita Pepo* (en línea) Brasil. Consultado 25 ago. 2010. Disponible en <http://www.boticabuena.com/paginas/plantas/pldetrem.asp?planta=Calabaza>
3. Barriga. O. 2002. Las Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos en América Latina. Editorial Germinal. Santiago, Chile. 230 P.
4. Cáceres, A; Aragón, A. 1999. Plantas de Uso Medicinal en Guatemala. 2 ed. Guatemala., Editorial Universitaria, USAC. V.1. 402 P.
5. Cordero, M. 2002. Parasitología Veterinaria. Editorial McGraw-Hill. Interamericana. España. 968 P.
6. Choc. L.F. 2011. Determinación de la Presencia de parásitos gastrointestinales en heces de perros deambulantes, en La Aldea Monterrico, Taxisco, Santa Rosa. Tesis de Licenciatura. Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 48 P.
7. Figueroa, L.; Rodríguez, M. Manual de Técnicas Diagnósticas en Parasitología Veterinaria. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Departamento de Parasitología. 47 P.
8. Giraldo, M; García, M; Castaño, J.s.f. Prevalencia de Helmintos intestinales en caninos del departamento del Quindío. Grupo de Inmunología Molecular, Centro de Investigaciones Biomédicas, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia.
9. Granados, I. 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*), en dos grupos caprinos en la Ciudad de Guatemala. Tesis de Licenciatura. Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 79 P.

10. López, J; Abarca, K; Paredes, P; Inzunza, E. 2006. Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile. Consideraciones en Salud Pública. T. Rev. méd. Chile v.134 n.2 Santiago feb. 2006
11. Martínez, P. 1999. Plantas Medicinales del Amazonas (en línea) Prodiversitas. Consultado 26 ago. 2010. Disponible en [http:// www. Prodiversitas. Bio-etica.org/plantas.htm](http://www.Prodiversitas.Bio-etica.org/plantas.htm)
12. Milano, A. 2002. Contaminación por parásitos caninos de importancia zoonótica en playas de la ciudad de Corrientes, Argentina. Parasitología Latinoamericana. Consultado 26 ago. 2010. Disponible en [http:// www.-scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122002000300006](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122002000300006)
13. Muñoz, 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. Tesis de Licenciatura. Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 60 P.
14. Murcia, J; Hoyos, I. 2001. Características y aplicaciones de las plantas (en línea) Consultado 25 ago. 2010. Disponible en <http://www.slideshare.net/-rapaluzji/estadodelarteprojectoia>
15. Sawyer, D. 1993. Historical Geography of Corp Plants. (en Línea). Estados Unidos, CRC Press. Consultado 26 ago. 2010. Disponible en http://de.wikipedia.org/wiki/Gem_Squash
16. Sokal, RS.; Rohlf, FJ. 1995. Biometry. The principles and Practice of Statistic in Biological Reserch. 3 ed. Freeman and Company, New York (U.S.A.) 850 P.
17. Thome, E. 2000. Fichas de Plantas de Uso Medicinal. Veterinarios Sin Fronteras. Asociación Jardins de Monde. Guatemala, San Marcos.149 P.
18. Wynn, S; Fougere, B. 2007. Veterinary Herbal Medicine. Mosby. Elsevier. Philadelphia. USA. 596 P.
19. Vademécum Fitoterapéutico del Departamento de San Marcos.1994 Guatemala, San Marcos., Salud Para Todos. 112 P.

XI. ANEXOS

Tabla No. 1. Resultados del primer examen coproparasitológico por el Método de Flotación con Sulfato de Zinc, de 30 perros de la Colonia La Paz, Villa Hermosa, San Miguel Petapa.

No.	NOMBRE PERRO	PARÁSITO ENCONTRADO	CARGA PARASITARIA
1	Osita	<i>Dipylidium caninum</i>	++
2	Canela	<i>Ancylostoma sp</i>	+
3	Malo	<i>Ancylostoma sp</i>	++
4	Canche	No se observó	-
5	Pelusa	No se observó	-
6	Solfi	<i>Dipylidium caninum</i>	+
7	Muñeca	No se observó	-
8	Scrapy	<i>Ancylostoma sp</i>	+
9	Scooby	<i>Ancylostoma sp</i>	++++
10	Boby	<i>Ancylostoma sp</i>	++++
11	Jade	<i>Ancylostoma sp</i>	+
12	Pescado	<i>Ancylostoma sp</i>	+
13	Canelo	<i>Ancylostoma sp</i>	+
14	Pirata	No se observó	-
15	Sponky	<i>Ancylostoma sp</i>	+
16	Bueno	<i>Ancylostoma sp</i>	+
17	Araviga	<i>Dipylidium caninum</i>	+
18	Pelusa	<i>Ancylostoma sp</i>	++++
19	Snoopy	<i>Ancylostoma sp</i>	+++
20	Chiqui	<i>Ancylostoma sp</i>	++++
21	Muñeca	No se observó	-
22	Toby	<i>Ancylostoma sp/ Dipylidium caninum</i>	++++/ +
23	Estrella	<i>Ancylostoma sp</i>	+
24	Traviesa	<i>Ancylostoma sp</i>	+
25	Coky	<i>Toxocara canis</i>	+
26	Bomba	<i>Ancylostoma sp</i>	+
27	Muñeca	<i>Trichuris vulpis/ Toxocara canis</i>	+ /+
28	Spiderman	<i>Ancylostoma sp</i>	++++
29	Rex	<i>Ancylostoma sp/ Trichuris vulpis</i>	+/ +
30	Oso	<i>Ancylostoma sp/ T. canis</i>	++++/ +++++
31	Princesa	<i>Ancylostoma sp</i>	++
32	Traviesa	<i>Ancylostoma sp</i>	++++
33	Goofy	<i>Ancylostoma sp</i>	++++
34	Lana	<i>Ancylostoma sp/ T. vulpis</i>	+/ +

Tabla No. 2. Resultados* de los exámenes coproparasitológico por el Método de Flotación con Sulfato de Zinc del género Ancylostoma.

Canino	Nombre	Sexo	Muestreo 1	Muestreo 2	Muestreo 3	Muestreo 4
			Grado de infestación	GI	GI	GI
1	Canela	Hembra	2	2	2	2
2	Malo	Macho	3	1	1	1
3	Canche	Macho	1	2	1	1
4	Pelusa	Hembra	1	5	3	1
5	Scrapy	Macho	2	2	1	1
6	Scooby	Macho	5	1	1	1
7	Boby	Macho	5	5	5	4
8	Jade	Hembra	2	1	2	1
9	Pescado	Macho	2	1	2	2
10	Canelo	Macho	2	1	1	1
11	Sponky	Macho	2	1	1	1
12	Bueno	Macho	2	1	1	1
13	Snoopy	Macho	4	1	1	1
14	Chiqui	Macho	5	3	3	2
15	Toby	Macho	4	1	1	1
16	Estrella	Hembra	2	2	3	1
17	Traviesa	Hembra	2	2	2	2
18	Bomba	Hembra	2	2	1	1
19	Spiderman	Macho	5	5	3	2
20	Rex	Macho	2	1	1	1
21	Oso	Macho	5	3	1	1
22	Princesa	Hembra	3	2	1	1
23	Traviesa	Hembra	5	2	2	2
24	Goofy	Macho	5	3	2	2
25	Lana	Hembra	2	1	1	1
26	Pelusa	Hembra	5	2	3	1

*Los resultados son el grado de infección parasitaria en los individuos (0 a 4 cruces) más una unidad (1) debido a que la prueba de wilcoxon no puede comparar valor 0.

Tabla No. 3. Resultados de los exámenes coproparasitológico por el Método de Flotación con Sulfato de Zinc del género Toxocara.

			Muestreo 1	Muestreo 2	Muestreo 3	Muestreo 4
Canino	Nombre	Sexo	GI	GI	GI	GI
1	Malo	Macho	1	1	5	3
2	Muñeca	Hembra	1	2	5	4
3	Scooby	Macho	1	5	5	4
4	Sponky	Hembra	1	1	5	3
5	Snoopy	Macho	1	5	3	2
6	Toby	Macho	1	2	3	2
7	Coky	Macho	2	4	3	3
8	Muñeca	Hembra	2	2	1	4
9	Oso	Macho	5	5	3	5

Tabla No. 4. Resultados de los exámenes coproparasitológico por el Método de Flotación con Sulfato de Zinc del género Trichuris.

			Muestreo 1	Muestreo 2	Muestreo 3	Muestreo 4
Canino	Nombre	Sexo	GI	GI	GI	GI
1	Sponky	Macho	1	1	2	1
2	Muñeca	Hembra	2	1	1	1
3	Rex	Macho	2	1	1	1
4	Lana	Hembra	2	2	1	1

Tabla No. 5. Resultados de los exámenes coproparasitológico por el Método de Flotación con Sulfato de Zinc del género Dipylidium.

			Muestreo 1	Muestreo 2	Muestreo 3	Muestreo 4
Canino	Nombre	Sexo	GI	GI	GI	GI
1	Osita	Hembra	3	1	2	1
2	Solfi	Macho	2	2	1	1
3	Araviga	Hembra	2	2	1	1
4	Toby	Macho	2	1	1	1

Tabla No. 6. Hoja para toma de datos del estudio: “Efecto parasiticida de la semilla de ayote (*Cucurbita argyrosperma*) sobre Helmintos gastrointestinales hallados en perros”.

Lugar y fecha del muestreo: _____

No.1	Identificación	Especie	Edad	Sexo	Parásitos presentes por método de flotación	Grado de infección
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
...						