

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



**“PREVALENCIA DE GIARDIASIS EN PERROS DE LA CIUDAD DE
GUATEMALA, GUATEMALA 2009-2010”**

SOFIA REGINA MACHADO LEMUS

GUATEMALA, JULIO DE 2011

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

**“PREVALENCIA DE GIARDIASIS EN PERROS DE LA CIUDAD DE
GUATEMALA, GUATEMALA 2009-2010”**



TESIS

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

SOFIA REGINA MACHADO LEMUS

Al conferírsele el Grado Académico de

MÉDICA VETERINARIA

GUATEMALA, JULIO DE 2011

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

DECANO: Med. Vet. Leónidas Ávila Palma
SECRETARIO: Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina
VOCAL I: Lic. Zoot. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II: Mag.Sc. Med. Vet. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III: Med. Vet. y Zoot. Mario Antonio Motta González
VOCAL IV: Br. Javier Enrique Baeza Chajón
VOCAL V: Br. Ana Lucía Molina Hernández

ASESORES

M.A. Med. Vet. LUDWIG ESTUARDO FIGUEROA H.
M.A. Med. Vet. MARÍA ANDREA MUÑOZ LORENZANA
Mag.Sc.Med. Vet. FEDERICO J. VILLATORO PAZ

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

**En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la
Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su
consideración el trabajo de tesis titulado**

**“PREVALENCIA DE GIARDIASIS EN PERROS DE LA CIUDAD DE
GUATEMALA, GUATEMALA 2009-2010”**

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

Como requisito previo a optar el título profesional de:

MÉDICA VETERINARIA

TESIS QUE DEDICO

- A DIOS:** Por ser el actor y consumidor de todas las cosas.
Por ser mi amigo, mi confidente y mi ayudador, por ser mi todo.
- A MIS PADRES:** Juana y Francisco, Por ser un ejemplo de amor y la inspiración en mi vida con su esfuerzo y dedicación.
- A MIS HERMANOS:** Isaí, Ester y Ziza Por llenarme de alegrías cada día de mi vida.
- A JERMI RODAS (Q.E.P.D.):** Por ser más que una amiga, una hermana.
- A ANGEL ESTRADA:** Por completar mi felicidad.
- A CARLOS TÁBORA:** Por ayudarme, consentirme y regañarme, en fin por ser un gran y verdadero amigo.

AGRADECIMIENTOS

A la familia Mazariegos – Orellana, por su amor, cariño, comprensión y ayuda en todo momento.

A todos mis amigos, los catrachos, los chapines y los del resto del mundo porque ellos son como gotas que llenan el lago de mi alegría.

A cada catedrático y trabajador de esta Facultad por compartir sus conocimientos y tiempo conmigo.

A cada persona que me ha ayudado en mi camino a lograr este sueño.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	HIPÓTESIS.....	3
III.	OBJETIVOS.....	4
3.1.	Objetivo general.....	4
3.2.	Objetivos específicos.	4
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
4.1.	Definición de la enfermedad.....	5
4.2.	Historia de la enfermedad.....	5
4.3.	Clasificación taxonómica.....	5
4.4.	Características de <i>Giardia spp.</i>	6
4.5.	Ciclo biológico de <i>Giardia spp.</i>	6
4.6.	Epidemiología.....	7
4.6.1.	Transmisión.....	7
4.6.2.	Viabilidad del quiste.....	8
4.6.3.	Situación actual de la enfermedad.....	8
4.6.3.1.	Mundial.....	8
4.6.3.2.	Latinoamérica.....	9
4.6.3.3.	Guatemala.....	9
4.7.	Patogenia.....	10
4.7.1.	Factores dependientes del parásito.....	10
4.7.2.	Factores dependientes del hospedador.....	10
4.7.3.	Factores dependientes del medio.....	11
4.8.	Hallazgos clínicos y lesiones	11
4.9.	Inmunología.....	12
4.10.	Diagnóstico.....	12
4.10.1.	ELISA Giardia.....	13
4.11.	Tratamiento.....	15
4.12.	Control.....	15
4.13.	Vacunación.....	16

V.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
5.1.	Materiales.....	17
5.1.1.	Recursos humanos.....	17
5.1.2.	Recursos biológicos.....	17
5.1.3.	Recursos de campo.....	17
5.1.4.	Recursos de laboratorio.....	17
5.1.5.	Otros recursos.....	17
5.1.6.	Centros de referencia.....	18
5.2.	Metodología.....	18
5.2.1.	Localización del estudio	18
5.2.2.	Metodología de Campo.....	18
5.2.3.	Interpretación de los resultados de la prueba.....	19
5.2.4.	Análisis estadístico.....	20
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
6.1.	Determinación de la prevalencia de <i>Giardia spp</i> en perros de la ciudad de Guatemala, Guatemala.....	21
6.2.	Determinación de efecto de la edad sobre la prevalencia de <i>Giardia spp</i> en perros de la Ciudad de Guatemala.....	21
6.3.	Determinación de la dependencia de la sintomatología sobre la prevalencia de <i>Giardia spp</i> en Perros de la Ciudad de Guatemala.	22
6.4.	Discusión.....	22
VII.	CONCLUSIONES.....	24
VIII.	RECOMENDACIONES.....	25
IX.	RESUMEN.....	26
X.	BIBLIOGRAFÍAS.....	27
XI.	ANEXOS.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo biológico de <i>Giardia spp.</i>	30
Figura 2: Forma de transmisión de <i>Giardia spp.</i>	30
Figura 3: Procedimiento de ELISA.....	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de Sensibilidad y Especificidad de Snap de Giardia.....	32
Tabla 2: Formato de hoja de registro de resultados.....	33
Tabla 3: Referencia de clínicas muestreadas en este estudio.....	34
Tabla 4: Determinación del efecto de la edad en dos rangos.....	34
Tabla 5: Determinación de la dependencia de la sintomatología en la presentación de giardiasis.....	35

I. INTRODUCCIÓN

La giardiasis es una enfermedad distribuida mundialmente, la prevalencia es elevada en los países pertenecientes al trópico húmedo (Cordero del Campillo et al, 2002). La *Giardia spp* es un protozoo que posee poca especificidad parasitaria, afectando mamíferos incluyendo a los humano, roedores y animales silvestres (Cordero del Campillo et al, 2002). En los criaderos representa una de las principales causas de muerte en cachorros y su prevalencia ha alcanzado hasta el 100% en California (Stanley, 2004), y en otros lugares del mundo (Contreras, 2004).

La forma de transmisión más frecuente de la giardiasis es por ingestión de heces o agua contaminada; los perros pueden ser portadores asintomáticos de *Giardia spp*, por lo que pueden eliminar quistes en las heces y contaminar ambientes, favoreciendo la diseminación de la enfermedad a otros hospederos potenciales (Oliverio et al, 2009). La importancia de esta parasitosis radica en el riesgo potencial de infección a otros animales y al humano (Stanley, 2004), siendo una zoonosis de gran importancia en salud pública (Lujan, 2006; Sullivan et al, 2001).

No existen estudios publicados sobre la situación de este protozoo en Guatemala. Se sabe de la presencia de *Giardia spp* en animales de compañía por los múltiples casos que se presentan en la clínicas de la ciudad (1). Además de una tesis que compara diferentes métodos de identificación de *Giardia spp* en perros (2).

La determinación de la presencia y prevalencia de giardiasis es de gran importancia, ya que permite al clínico orientar el diagnóstico de la enfermedad y dar un tratamiento adecuado; además de servir de base para estudios posteriores sobre la probabilidad que tiene el humano de entrar en contacto con el parásito (Cordero del Campillo, 2002); por lo que con el presente estudio, generé datos sobre prevalencia de *Giardia spp* en perros de la ciudad de Guatemala.

-
1. Asociación de médicos veterinarios especialistas en pequeñas especies (AMVEPE).2009. Giardiasis en Guatemala. Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ). (Entrevista)
De León, Orellana, Lima. 2009. Presencia de *Giardia spp* en Guatemala. Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ). (Entrevista)
 2. Álvarez, M. 2009. Comparación entre las técnicas de flotación de Faust y las improntas teñidas con verde de malaquita para el diagnóstico de *Giardia spp* en caninos. Guatemala, Guatemala. 47pp.

II. HIPÓTESIS

No hay efecto de la edad sobre la prevalencia de *Giardia spp.* en perros de la ciudad de Guatemala.

No hay asociación entre la prevalencia de *Giardia spp.* y la presencia de síntomas intestinales en perros de la ciudad de Guatemala.

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Generar información sobre la prevalencia de giardiasis en perros de la ciudad de Guatemala.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia de giardiasis en perros de la ciudad de Guatemala.
- Determinar si la prevalencia de *Giardia spp* depende de la edad en perros.
- Determinar la correlación entre la prevalencia de giardiasis y la presencia de síntomas intestinales.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 DEFINICIÓN DE LA ENFERMEDAD

La giardiasis es un proceso parasitario causado por *Giardia spp.* que afecta a los animales jóvenes en el duodeno, yeyuno, y ocasionalmente en el intestino grueso. La parasitosis causada por *Giardia spp.* se caracteriza por un síndrome de mala absorción y diarrea. (Cordero del Campillo et al, 2002).

4.2 HISTORIA DE LA ENFERMEDAD

El Género *Giardia spp.* fue observado por Antonie Van Leeuwenhoek por primera vez en el año 1681. Sin embargo, hasta 1859 el médico checo Vilem Lambl (1824-1895) hizo una completa caracterización del género. La nomenclatura lambia, con que se designó la especie que afecta a los humanos y otros mamíferos, fue dada por Blanchard en 1888 (Cañete et al, 2004).

4.3 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino: Protista

Subreino: Protozoa

Phylum: Sarcomastigofora

Subphylum: Mastigófora

Clase: Zoomastigophorea

Orden: Diplomonamida

Familia: Hexamitidae

Género: *Giardia* (Melhorn, 1989)

Especie: *Giardia lambia* (afecta al hombre), *Giardia canis* y *Giardia cati* que se encuentran dentro del grupo de *Giardia duodenalis*, sinónimos de *Giardia lambia* y *Giardia intestinalis*. (Cordero del Campillo et al, 2002).

Siguiendo el criterio de especificidad del hospedador de Kulda (1995) se han descrito 41 especies diferentes de *Giardia*; sin embargo, de acuerdo con Erlands (1990), de disposición de las estructuras microtubulares presentes en los cuerpos medios de los trofozoítos, se admiten tres grupos de especies: *Giardia agilis*, *Giardia muris* y *Giardia intestinalis (duodenalis o lamblia)*. (Alcaraz, M 2008)

4.4 CARACTERÍSTICAS DE *Giardia spp*

Giardia spp. es un protozoo flagelado de aspecto piriforme, con dos núcleos, ocho flagelos y un disco suctor en la parte ventral. (Cordero del Campillo et al, 2002; Melhorn, 1989; Birchad, 1996; Tums 1998). *Giardia spp* se reproduce por fisión binaria (Melhorn, 1989; Contreras, 2004) en la luz del intestino y se alimentan por fagocitosis del contenido intestinal, almacenando los hidratos de carbono que toman en forma de glucógeno, para luego metabolizarlo anaerobiamente.(Borhcet, 1981; Melhorn , 1989).

4.5 CICLO BIOLÓGICO DE *Giardia spp.*

Los protozoos pertenecientes al género *Giardia spp.* son parásitos de ciclo directo. El período prepatente de *Giardia spp* dura entre 1 y 2 semanas. (Tams, 1998). La forma parásita (Contreras, 2004), llamada trofozoíto, mide 12-17 x 7-10 μm (Cañete et al, 2004), es móvil y adherido a la mucosa intestinal, se divide activamente por fisión binaria. El quiste inmóvil (Contreras, 2004) mide 9-13 x 7.9 μm y se forma en la parte distal del tubo digestivo, con cuatro núcleos en su interior. El quiste inmóvil es la forma de resistencia diseminación y transmisión; el cuál al ser expulsado al medio externo por medio de las heces fecales, está listo para ser ingerido.

El nuevo hospedero, deglute el quiste de *Giardia spp* y cuando este llega al estómago inicia su proceso de exquistación, para luego finalizarlo en el intestino por acción de los componentes biliares, el ácido carbónico y las proteasas pancreáticas.

Así, es como son liberados los trofozoítos, y se fijan a la mucosa para replicarse nuevamente. El ciclo completo dura 4-5 días. (Cordero del Campillo et al, 2002). (Ver figura 1).

4.6 EPIDEMIOLOGÍA

4.6.1 TRANSMISIÓN:

La principal fuente de contaminación es la oro-fecal por ingestión de quistes (Borchet, 1981) y el nivel de infección es proporcional al estado higiénico sanitario de los animales. La contaminación de los alimentos por quistes de *Giardia spp* y la vía hídrica, son los elementos que hay que tener en cuenta en la aparición de brotes de giardiasis. Los tratamientos industriales de purificación del agua son eficaces en la destrucción del parásito en un 99%. Sin embargo, se ha comprobado que un solo quiste es capaz de desarrollar el cuadro patológico. (Cordero del Campillo et al, 2002). Las fuentes de infección son los animales enfermos, siendo los portadores asintomáticos, eliminadores de quistes, los más importantes, porque contaminan el entorno, alimento y agua. Los adultos eliminan baja cantidad de quistes, pero las hembras en gestación o en período de lactancia son otra fuente de importante infección para los cachorros. Esto debido al aumento de hormonas inmunosupresoras, como la progesterona, estrógenos y prolactina. (Cordero del Campillo et al, 2002). (Ver figura 2)

Otros mamíferos domésticos y silvestres, así como roedores participan como portadores por la poca especificidad del parásito. Moscas, mosquitos o cucarachas actúan como simples vehiculadores de las formas infectantes. (Cordero del Campillo et al, 2002).

El carácter zoonótico de *Giardia spp.*, ha sido rebatido en ocasiones y demostrado en otras a partir del aislamiento de diferentes especies en animales y hombre. (Cordero del Campillo et al, 2002; Borchet, 1981).

4.6.2 VIABILIDAD DEL QUISTE:

Los quistes de *Giardia spp.* son sensibles a la desecación. Resisten a 8°C por 77 días, a 21°C por 5-24 días, y a 37°C en agua destilada por 4 días. El agua hirviendo destruye los quistes rápidamente al igual que las soluciones de fenol, amonio cuaternario y lisol. Los métodos normales de purificación del agua permiten mantener viables la cantidad necesaria de quistes de *Giardia spp.* para la infección. (Cordero del Campillo et al, 2002).

4.6.3 SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENFERMEDAD:

4.6.3.1 Mundial:

La *Giardia spp.* es cosmopolita, pero con presentación más frecuente en zonas tropicales y subtropicales que en los climas de frío (Cañete et al, 2004, Cordero del Campillo et al, 2002). Su incidencia es variable incluso dentro de una misma región. Las prevalencias oscilan de 4% al 90%. Es frecuente su presencia en las perreras y criaderos, tanto en perros como en gatos, donde la población afectada puede alcanzar un 100% de los individuos, con mortalidad entre 2-3%. (Birchard, 1996; Cordero del Campillo et al, 2002).

En algunas regiones *Giardia spp.* es la causa parasitaria más prevalente de diarrea. La tasa de ocurrencia es más alta en animales jóvenes que los que están en grupos.

Perros: 4, 7 - 10% (hasta el 100% en perreras) (Barry cols., 1994; Nolan y Smith, 1995; Morgan, 2004)

Gatos: 1.3 - 2, 4% en la población en general, hasta de 3, 9 - 8,3% en gatos con diarrea o en albergues (Hills y cols., 2000; Morgan, 2004)

Giardia lamblia es el patógeno entérico más común en Humanos. (Cañete et al, 2004).

En algunos países pobres, la giardiasis en niños afecta cerca del 100% de la población. Grandes epidemias han ocurrido por contaminación fecal de alimentos y

reservorios de agua, infectando en algunos casos a miles de personas. Este parásito constituye un importante problema de salud pública global. Además en Estados Unidos se considera a *Giardia spp.* una posible fuente de bioterrorismo por su capacidad de ser transmitido por el agua, por su potencial de ser genéticamente manipulado y por su posibilidad de reproducir totalmente su ciclo vital en el laboratorio.

4.6.3.2 Latinoamérica:

Debido a las diferencias en las condiciones sanitarias, en los países subdesarrollados es mayor la prevalencia que en los países desarrollados. No obstante en estos últimos las infecciones humanas se hallan en turistas, homosexuales y personas de asilos y guarderías. (Alcaraz, 2008).

En Argentina no existen estudios sobre la prevalencia del parásito en humanos. Sin embargo, se realizó estudios en bioterios o producciones de animales donde se comprobó la presencia de *Giardia spp.* (Lujan, 2006).

En Rio de Janeiro un estudio reveló una prevalencia de 10% en perros mascotas y 16 % en gatos que eran llevados a consulta rutinaria. Se encontró que los animales jóvenes eran más susceptibles a la parasitosis. En otro estudio realizado por Huber y colaboradores encontraron no asociación de la infección de *Giardia spp* con la edad del paciente. Un dato inesperado recolectado en el estudio, fue que los animales que convivían en grupos de 5 o mayores eran mas susceptibles a padecer la enfermedad que aquellos que vivían en grupos menores de 4 o solos (Labarthe et al, 2008).

4.6.3.3 Guatemala:

En Guatemala la información sobre la prevalencia de giardiasis en perros es nula. (AMVEPE, 2009). No existen estudios publicados sobre la prevalencia de este protozoo en Guatemala. Se sabe de la presencia de *Giardia spp* en animales de compañía por los múltiples casos que se presentan en la clínicas de la ciudad.

Además, la tesis de Álvarez 2009 que compara diferentes métodos de identificación de *Giardia spp* en perros.

4.7 PATOGENIA

La *Giardia spp.* ejerce su acción patógena de la siguiente manera:

- Por un mecanismo traumático –irritativo, sobre las células intestinales.
- Acción expoliadora sobre los principales elementos nutricionales.
- Acción vectorial: Transporta otros agentes patógenos como virus, bacterias, micoplasmas, hongos, inclusive VIH-1. (Cordero del Campillo et al, 2002).
- La unión al epitelio provoca atrofia de las vellosidades, mala absorción y un aumento en la velocidad de la renovación de los enterocitos. (Morgan, 2004.)

4.7.1 FACTORES DEPENDIENTES DEL PARÁSITO:

En la patogenia de *Giardia spp.*, influye en primer lugar el tipo de cepa por la capacidad inherente de cada una de ellas. En segundo lugar, la cantidad de quistes ingeridos, aunque un solo quiste es capaz, de desarrollar un cuadro patológico. En tercer lugar la forma de presentación del parásito, quistes o trofozoítos, pues, éstos tienen menor capacidad infectiva que aquellos. (Cordero del Campillo et al, 2002).

4.7.2 FACTORES DEPENDIENTES DEL HOSPEDADOR:

Los jóvenes comprendidos entre 1 y 8 meses de edad, son los más receptivos a la infección por *Giardia spp*, independiente de raza y sexo.

El estado sanitario y nutricional si es bueno, previene en cierta medida la aparición del proceso. El estado inmunológico comprometido favorece al asentamiento del parásito y su posterior desarrollo. EL calostro en la especie humana tiene un papel protector. Sin embargo no se ha podido comprobar en perros y gatos. (Cordero del Campillo et al, 2002).

4.7.3 FACTORES DEPENDIENTES DEL MEDIO:

La humedad y la temperatura del medio, la higiene de los locales y el manejo de los animales son factores influyentes en la presentación del proceso. Debido a la poca especificidad del parásito, la presencia de otros hospedadores como roedores, otros mamíferos y animales incontrolados, pueden contaminar el medio desencadenando el proceso posteriormente en perros y gatos. (Cordero del Campillo et al, 2002).

4.8 HALLAZGOS CLÍNICOS Y LESIONES

En la clínica la giardiasis se puede presentar en dos formas:

- Asintomática: (portadores asintomáticos) no se presentan signos clínicos y los animales afectados actúan como reservorios y diseminadores del parásito.
- Sintomática: de curso agudo crónico, caracterizándose por diarrea mucosa, esteatorrea, que acontece al 4to - 5to días período de incubación, heces mal olientes que alternan con períodos de estreñimiento o heces normales. (Birchard, 1996; Cordero del Campillo et al, 2002). Fiebre hasta de 40 °C, anorexia, pérdida de apetito, distensión y dolor abdominal, pelo sin brillo y erizo, deshidratación, fatiga y ocasionalmente muerte en los animales afectados. (Cordero del Campillo et al, 2002).

El cuadro clínico de *Giardia spp.* se caracteriza por un proceso de mala absorción con un importante retraso en el crecimiento. Transcurridos 30 días, el proceso se cronifica sin manifestaciones clínicas (portadores asintomáticos). No suelen producirse curaciones espontáneas. (Cordero del Campillo et al, 2002).

La concomitancia de *Giardia spp* con otros procesos de origen bacteriano, viral o parasitario, es frecuente, enmascarando y agravando el proceso. (Cordero del Campillo et al, 2002; Birchard, 1996).

En el intestino de un animal que ha sido parasitado por *Giardia spp.*, se observa un fuerte proceso inflamatorio, de tipo mucoide, con acortamiento y destrucción de las microvellosidades, infiltración con linfocitos, macrófagos y eosinófilos. Hemoconcentración de linfocitosis y una ligera eosinofilia que no suele sobrepasar 12-15%.(Cordero del Campillo et al, 2002).

4.9 INMUNOLOGÍA

Las respuestas inmunitarias del hospedador (células T, inmunoglobulina G e inmunoglobulina A) son importantes para eliminar la infección. (Morgan, 2004; Tams, 1998). La deficiencia de IgA secretoria demostró ser un factor persistente en personas con giardiasis y lo mismo puede ser válido para animales. (Tams, 1998).

4.10 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico clínico es difícil, ya que la sintomatología es similar a la de otros enteropatógenos. La mayor parte las infecciones con *Giardias spp* son subclínicas, sobre todo en animales adultos. (Birchard, 1996; Morgan, 2004). Es necesario el estudio de las heces fecales para determinar la presencia de este protozoo. La flotación con sulfato de zinc al 33% ó magnesio y otras técnicas básicas se pueden utilizar con eficacia. Sin embargo, un resultado negativo no es excluyente y conviene repetirlo por lo menos hasta tres veces en días alternos. (Cordero del Campillo et al, 2002; Tams, 1998; Birchard, 1996). Las muestras fecales pueden remitirse al laboratorio de diagnóstico congeladas y /o en formol al 10%. (Tams, 1998).

Existen cepas de *Giardia spp.* que no eliminan quistes “Cepas silentes” y en este caso, las técnicas coprológicas no son las adecuadas para su detección. (Cordero del Campillo et al, 2002).

La tinción de frotis fecales, ya sea hematoxilina ferrica, negro de clorazol, Giemsa etc., son eficaces si las concentración de la forma parasitaria eliminada es

elevada. (Cordero del Campillo et al, 2002). Una gota de solución yodada de Lugol sobre el borde del cubreobjetos acrecienta los rasgos morfológicos del organismo. El yodo mata al parásito. (Tums, 1998).

La diferenciación entre *Tricomonas* y *Giardia spp.*, consiste en que la primera tiene movimiento giratorio y la segunda anterógrado. Además *Giardia spp* posee doble núcleo, disco cóncavo gracias a sus proteínas actina, miosina y tropomiosina (Tums, 1998).

Existen pruebas basadas en reacción antígeno-anticuerpo para el diagnóstico. La Inmunofluorescencia directa da buenos resultados. La técnica de ELISA da resultados muy dispares y puede existir reacción cruzada con anticuerpos de otros parásitos. (Cordero del Campillo et al, 2002).

La determinación de coproantígenos es fácil de realizar y permite detectar la presencia del parásito aunque no se eliminen los quistes (Cordero del Campillo et al, 2002).

4.10.1 ELISA Giardia:

La técnica ELISA ("Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay", Ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas) se basa en el uso de antígenos o anticuerpos marcados con una enzima, de forma que los conjugados resultantes tengan actividad tanto inmunológica como enzimática. Al estar uno de los componentes (antígeno o anticuerpo) marcado con una enzima e insolubilizado sobre un soporte (inmunoadsorbente) la reacción antígeno-anticuerpo quedará inmovilizada y, por tanto, será fácilmente revelada mediante la adición de un substrato específico que al actuar la enzima producirá un color observable a simple vista o cuantificable mediante el uso de un espectrofotómetro o un colorímetro.

Los diferentes tipos de ELISA son los que se enumeran a continuación:

- Anticuerpos marcados:
 - ELISA Directo
 - ELISA Indirecto
 - ELISA Sándwich
 - Doble (DAS)
 - Heterólogo (HADAS)

- Antígeno marcado
 - ELISA Competitivo (Cultex, 2006)

La prueba de SnapTM de Giardia es un inmunoensayo enzimático rápido para la detección del antígeno de *Giardia spp* en heces de caninos y felinos. Es un ELISA rápido. El desarrollo de la prueba se da de la manera siguiente:

1. El antígeno queda fijado cuando el anticuerpo conjugado ligado a la enzima y la muestra fecal se combina.
2. La matriz ha sido tapizada previamente con un anticuerpo específico enfrente de antígeno.
3. El conjugado y el antígeno se unen al anticuerpo ligado a matriz formando un sándwich.
4. Se activa el dispositivo
5. El lavado elimina de la matriz las uniones inespecíficas, el conjugado no ligado, y los restos de materia fecal, dejando “vía libre” para el último paso.
6. El sustrato fluye por la matriz limpia. Esto da un color azul, que se amplifica cuando el sustrato reacciona con el conjugado, incrementando las posibilidades de detectar los animales positivos. (Ver figura 3)

La sensibilidad y especificidad de kit se explica en la tabla 1.

Snap Giardia Idex™

Los dispositivos y los reactivos para la prueba son estables hasta la fecha de vencimiento. Deben ser almacenados a una temperatura de 2-7 °C (36-42°F). Todos los componentes deben estar a temperatura ambiente al momento de realizar la prueba. No calentar. (IDEX, 2009).

4.11 TRATAMIENTO

En general, todos los productos utilizados para el tratamiento de Giardiasis tienen alta eficacia. Entre los derivados del 5 - nitoroimidazol (Borchet, 1981), metronidazol en dosis de 22 mg /kgpv, dos veces al día durante 5-6 días vía oral, eficaz en 95% de los casos. El tinidazol a razón de 44 mg/kgpv/día durante tres días, eficacia 90%. La quinacrina es el de elección vía oral, 6.6mg/kgpv/tres veces al día por 7 días. Todos presenta reacciones secundarias.

El albendazol es 50 veces más efectivo que el metronidazol y 10 a 40 veces más que la quinacrina contra *Giardia* spp. *in vitro*. Dosis en perros de 25mg/kg/12 horas, bucal durante dos días y en gatos es de 25 mg/kg/ 12 horas durante 5 días. El albendazol y el metronidazol son teratogénicos por lo que no deben administrarse en gestantes (Tams, 1998).

El fenbendazol es el tratamiento de elección para animales preñados que padecen de giardiasis. (Thums, 1998).

Un tratamiento adecuado asociado con buenas medidas higiénicas y sanitarias, ayudaran a controlar el proceso.

4. 12 CONTROL

Según Morgan se debe bañar a los animales para eliminar el parásito del manto durante el tratamiento. (Morgan, 2004).

El fracaso del tratamiento y las recaídas son posibles debido a las resistencias conocidas de *Giardia spp.* a metronidazol, albendazol y quinacrina, y las posibles reexposiciones a ambiente contaminados.(Morgan, 2004).

El tratamiento ambiental implica la retirada de las heces y la desinfección del ambiente utilizado. La limpieza debe realizarse con una solución de 1 parte de lejía casera (hipoclorito sódico al 5%) en 32 partes de agua. (Morgan, 2004). La limpieza con vapor y compuestos de amonio cuaternario también son eficientes. Se debe secar por completo el área para desecar a los quistes remanentes de *Giardia spp.* (Tums, 1998). La limpieza de la parte perianal con champú y luego amonio cuaternario, inactiva los quistes giardiales en un minuto (Tums, 1998).

4.13 VACUNACIÓN

En perros la vacuna inactivada puede reducir la enfermedad clínica y la eliminación de quistes; se usa con más frecuencia en poblaciones de alto riesgo (Morgan, 2004).

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 MATERIALES

5.1.1 RECURSOS HUMANOS:

- Tesista: Sofia Regina Machado
- Asesores: MA. MV. Ludwig Figueroa, MSc. MV. Federico Villatoro, MA. MV. Andrea Muñoz

5.1.2 RECURSOS BIOLÓGICOS:

- Perros que visiten las 10 clínicas muestreadas de la ciudad capital
- Perros de dos criaderos
- Total de perros muestreados 80

5.1.3 RECURSOS DE CAMPO:

- 100 bolsas plásticas
- 100 pares de guantes de látex

5.1.4 RECURSOS DE CAMPO:

- 80 SnapTM de Giardia: contienen solución de sustrato (0.6ml), solución de lavado (0.4 ml).
- 80 Hisopos: contienen solución conjugado de peroxidasa (0.7ml) y Gentamicina

5.1.5 OTROS RECURSOS:

- Lápiz
- Papel
- Computadora
- Impresora

5.1.6 CENTROS DE REFERENCIA:

- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
- Internet – artículos científicos

5.2 METODOLOGÍA

5.2.1 LOCALIZACIÓN ESTUDIO:

Tomé, totalmente al azar 80 muestras de heces de perros en 10 clínicas (Ver anexo: Tabla 3) y dos criaderos de la ciudad de Guatemala. Tomé al azar 80 hisopados anales en perros de 10 clínicas y dos criaderos de la ciudad de Guatemala. No utilicé factores de exclusión durante el muestreo.

La sintomatología y la edad fueron los factores estudiados en la tabulación de datos.

5.2.2 METODOLOGÍA DE CAMPO:

Procese las muestras según el procedimiento de la prueba (IDEX2009), de la siguiente manera:

Primero retiré el tubo que cubre el hisopo del dispositivo de conjugado / hisopo. Con el hisopo, recubrí la punta completa de la misma con una capa delgada de material fecal a través de un hisopado directo, y cubrí nuevamente el hisopo con el tubo.

Rompí el vástago de la válvula de plástico dentro de la pera de goma de reactivo doblando el cuello del conjunto hacia un lado y luego doblándolo nuevamente en sentido opuesto. Mantuve la punta del hisopo dispositivo hacia abajo, comprimiendo y soltando la pera de goma tres veces para pasar la solución de conjugado en la pera de goma a la punta del hisopo.

Coloqué el dispositivo SNAP sobre una superficie plana. Retiré el tubo que cubre el hisopo del dispositivo de conjugado a la celda de muestra del dispositivo SNAP, tuve cuidado de no salpicar el contenido fuera de la celda de muestra.

Debí esperar a que la muestra fluyera en la ventana de resultado y llegara al círculo de activación en aproximadamente 30 a 60 segundos. Parte de la muestra puede quedarse en la celda de muestra.

En el momento que aparecía la muestra por primera vez en el círculo de activación, empuje el activador firmemente hasta que quedará a ras con el cuerpo del dispositivo.

NOTA: Debo aclarar que algunas muestras no fluyeron al círculo de activación en 60 segundos y, por lo tanto, el círculo no cambió de color. En este caso, oprimí el activador después que la muestra paso por la ventana de resultado. Luego esperé 8 minutos antes de leer el resultado de la prueba.

NOTA: El color del punto de control positivo puede revelarse antes, pero debí esperar los 8 minutos para obtener resultados completos.

5.2.3 INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO DE LA PRUEBA:

Para determinar el resultado de la prueba, leí los puntos de reacción en la ventana de resultados y comparé la intensidad del punto de la muestra con la del punto de control negativo.

Resultado positivo

- Si el color en el punto de muestra es más oscuro que el color en el punto de control negativo.

Resultado negativo

El resultado de un punto de muestra es negativo si se observaba:

- Ausencia de color en el punto de muestra y en el punto de control negativo.

- Si el color en el punto de muestra es igual al color en el punto de control negativo.

5.2.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Para determinar el tamaño de muestra utilicé la fórmula de poblaciones infinitas (Sokal y Rohlf, 2000), por lo tanto la prueba indicó que el tamaño a muestrear era de 80 perros con un error del 10%.

Para alcanzar los objetivos de determinación de la asociación entre la edad y la prevalencia de *Giardia spp* y el objetivo de determinación de la correlación entre la prevalencia de Giardiasis y la presencia de síntomas intestinales utilicé la prueba de G replicada y estadística descriptiva (Sokal y Rohlf, 2000).

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Giardia spp* EN PERROS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA, 2009-2010

La prevalencia general de Giardiasis es 8.75%. En perros jóvenes (< 8 meses) es 16.67%. La prevalencia en perros adultos (> 8 meses) es 7.27 %.

6.2 DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA EDAD SOBRE LA PREVALENCIA DE *Giardia spp* EN PERROS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

No encontré evidencia estadísticamente significativa del efecto de la edad sobre la prevalencia de *Giardia spp*. ($G= 1$, $gl=1$, $P>0.05$) (Anexos: Tabla 4).

Sin embargo, utilizando estadística descriptiva determiné una mayor presencia de casos positivos de *Giardia spp* en los perros menores de 1 año (Tabla 1).

Tabla 1: Determinación de la dependencia de la edad en rangos de 1 año

Rangos	Positivos	Negativos	Proporción de positivos
0 – 1 < año	5	19	20.83%
1 – 2 < años	0	11	0
2 – 3 < años	0	8	0
3 – 4 < años	0	7	0
4 – 5 < años	1	9	10 %
5 – 6 < años	1	4	20 %
6 – 7 < años	0	4	0
7 – 8 < años	0	4	0
8 – 9 < años	0	3	0
9 – 10 < años	0	4	0

(Fuente: Datos experimentales)

6.3 DETERMINACIÓN DE PRESENCIA DE LA SINTOMATOLOGÍA SOBRE LA PREVALENCIA DE *Giardia spp* EN PERROS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

No encontré evidencia de asociación entre la sintomatología y la prevalencia de *Giardia spp*. ($G= 1$, $gl=1$, $P>0.05$) (Anexo: Tabla 5). La prevalencia de perros positivos a *Giardia spp* con síntomas intestinales fue de 16.7% (3/18) y en los perros sin síntomas fue de 7.27% (4/55).

6.4 DISCUSIÓN

Este estudio lo realicé en 10 diferentes clínicas y en dos criaderos en la ciudad de Guatemala. Para fines de este estudio trabajé una muestra de 80 perros.

Determiné que la prevalencia de giardiasis en perros de la ciudad de Guatemala, en el período 2009 -2010 según este estudio es de 8.75 %, con un intervalo de confianza de 95% de 2.56 – 14.94.

Basándome en las hipótesis de este estudio, la edad no es un factor determinante en la prevalencia de *Giardia spp*. y no existe asociación entre la prevalencia de *Giardia spp*. y la presencia de síntomas intestinales.

En cuanto al efecto de la edad sobre la presencia de dicha enfermedad los animales menores de 8 meses son los más susceptibles, según Cordero del Campillo *et al*, (2002). Es por ello que al momento de decidir los grupos de edad, se tomaron como jóvenes los menores de 8 meses y adultos los mayores de esta edad. Sin embargo, al realizar una división más minuciosa de los grupos, uno por cada año de edad, no damos cuenta que los animales menores de 1 año son los que presentan mayor prevalencia de este parásito. Esto nos lleva a entender que en Guatemala, el rango de infestación de este parásito es mayor al descrito en la

literatura y los animales menores de un año de edad son los más susceptibles, no así, únicamente los menores de 8 meses.

Al momento de hacer el estudio no hubo asociación entre sintomatología y giardiasis. Esto me permite decir que la infección puede presentarse en animales asintomáticos. En este estudio obtuve una prevalencia de 16.7% en perros positivos a *Giardia spp* con síntomas intestinales y perros sin síntomas fue de 7.27%. Por lo tanto, determiné que la frecuencia en que podemos encontrar un animal asintomático siendo un portador y diseminador de *Giardia spp* es una relación 2:1.

La prevalencia en los criaderos es elevada según Cordero del Campillo *et al* (2002). Sin embargo, en los dos criaderos muestreados en este estudio, no se encontró ningún animal positivo a *Giardia Spp*. Por lo tanto, basándome a este estudio los criaderos de Guatemala, no poseen este parásito. Sin embargo, es importante mencionar las buenas condiciones higiénicas de estos lugares y los planes profilácticos que poseían, por lo que puedo aseverar que la no presencia del parásito en esos lugares al momento del muestreo, fue determinado por buenas prácticas de manejo.

VII. CONCLUSIONES

1. La prevalencia de Giardiasis en perros de la ciudad de Guatemala en el período 2009 – 2010 fue de 8.75%.
2. La edad fue un factor influyente en la presentación de la parasitosis por *Giardia spp*, ya que los animales menores de un año son más susceptibles a padecer la infección según este estudio, sin embargo no se evidencia significancia estadística.
3. La sintomatología gastrointestinal en perros no es un factor determinante para poseer la infección de *Giardia spp*. Por lo tanto, podemos encontrar perros portadores asintomáticos de Giardiasis.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Realizar más estudios sobre la prevalencia de este parásito en perros que viven en casas y en perros callejeros de la ciudad de Guatemala.
2. Indicar a los dueños de mascotas que pueden tener un perro infectado con *Giardia spp.*, aún cuando esté es asintomático.
3. Incluir de manera rigurosa en el plan de vacunación, la vacuna contra *Giardia spp.*, para crear inmunidad en los perros y así disminuir los casos positivos presentados por este parásito.
4. Estudiar la prevalencia de *Giardia spp.* en criaderos, donde se tomen en cuenta las variables de planes profilácticos y buen manejo de desechos.

IX. RESUMEN

El objeto del estudio fue generar información sobre la prevalencia de *Giardia spp* en perros de la ciudad de Guatemala. Muestreé en 10 diferentes clínicas y 2 criaderos haciendo un total de 80 muestras fecales.

Para determinar la presencia del parásito utilicé una prueba de Elisa rápido Directo (Snap AntígenoGiardia) de la empresa IDEX. Las muestras las realicé a través de un hisopado rectal individual. Luego las introduje individualmente en el conjugado del kit de Elisa. Al obtener una mezcla bastante homogénea, coloqué cinco gotas dentro de la cámara del Snap y esperé durante 30 segundos para que la muestra pudiera distribuirse uniformemente por las otras dos cámaras que poseían los antígenos de *Giardia spp*. Después presioné el Snap para su activación y esperé durante ocho minutos para leer el resultado.

Obtuve siete muestras positivas y 73 negativas. La prevalencia general de giardiasis en perros de la ciudad de Guatemala es 8.75%. En perros jóvenes (< 8 meses) es 16.67%. La prevalencia en perros adultos (> 8 meses) es 7.27 %.

No encontré evidencia estadísticamente significativa del efecto de la edad sobre la prevalencia de *Giardia spp*. ($G= 1$, $gl=1$, $P>0.05$) .Sin embargo, utilizando estadística descriptiva determiné una mayor presencia de casos positivos de giardia en los perros menores de 1 año. No encontré evidencia de asociación entre la sintomatología y la prevalencia de *Giardia spp*. ($G= 1$, $gl=1$, $P>0.05$) La prevalencia de perros positivos a *Giardia spp* con síntomas gastrointestinales fue de 16.7% (3/18) y en los perros sin síntomas fue de 7.27% (4/55).

La información generada en este estudio sirve de punto de partida para otras investigaciones sobre la prevalencia de *Giardia spp*. en perros de la ciudad de Guatemala.

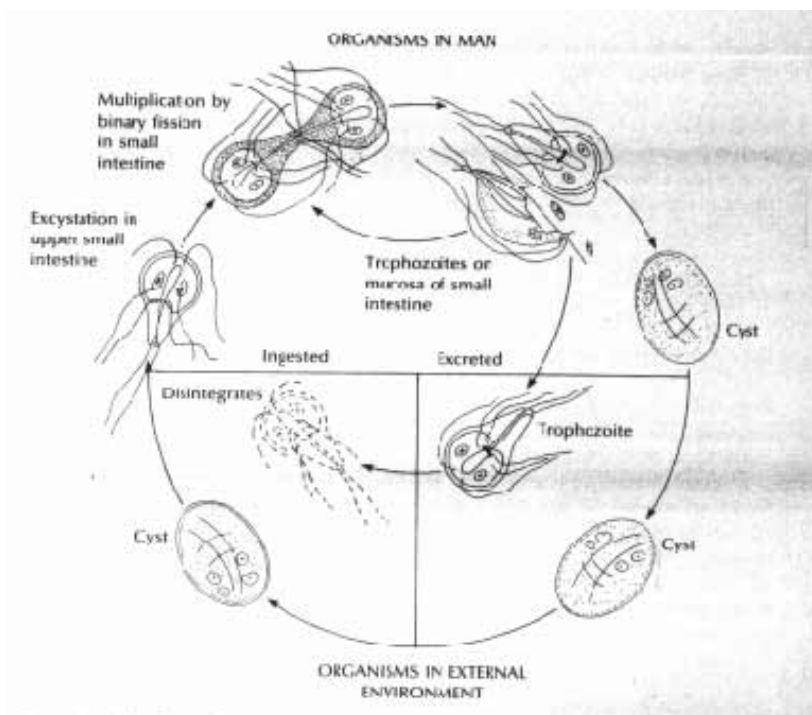
X. BIBLIOGRAFÍA

1. Alcaraz, M. 2008. Servicio de Microbiología (en línea). Consultado 10 nov. 2009. Disponible en http://www.seimc.org/control/revi_Para/Giardia.htm
2. Álvarez, M. 2009. Comparación entre las técnicas de flotación de Faust y las improntas teñidas con verde de malaquita para el diagnóstico de Giardia spp. en caninos. Guatemala, Guatemala. 47pp.
3. AMVEPE (Asociación de médicos veterinarios especialistas en pequeñas especies, GT) 2009. Giardia en Guatemala. Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) USAC. (Entrevista).
4. Birchard, SJ; Sherding, RG. 2002. Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies. 2 ed. Madrid, ES, McGraw Hill. 1857p.
5. Borchert, A. 1981. Parasitología Veterinaria. 3ed. España. Acribia. 745p.
6. Cañete, R; et al. 2004. Revista panamericana de Infectología: Infección por Giardia y Giardiasis (en línea). Consultado 16 sept. 2009. Disponible en http://www.revista-api.com/3%20edicao/paginas/art_6.html
7. Contreras, G. 2004. Artículo 64: Giardiasis (en línea). Consultado 22 abr. 2009. Disponible en http://www.vet-uy.com/articulos/artic_can/100/0054/can0054.htm/vol66-6/1/GIARDIA%20Y%20GIARDIASIS.pdf
8. Cordero del Campillo, M; Rojo, F; Martínez, A; Sánchez, C. 2002. Parasitología veterinaria. Madrid, ES. Mc Graw Gill Interamericana. 968 p.
9. Cultex. 2006. Protocolo y técnicas: Fundamentos y tipos de ELISA (en línea). Consultado 7 feb. 2010. Disponible en <http://www.cultek.com/inf/otros/soluciones/Soluciones-ELISA-protocolos.pdf>.
10. Farthing, M; et al. 1986. American Journal of clinical nutrition: Natural history of Giardia infection of infants and children in rural Guatemala and its impact on physical growth (en línea). Consultado 22 abr. 2009. Disponible en <http://www.ajcn.org/cgi/content/abstract/43/3/395>.
11. Guzmán, M. 2007. Giardiasis (en línea). Consultado 15 sept. 2009. Disponible en <http://mauricio-guzman.blogspot.com/search?updated-min=2007-01-01T00>

- %3A00%3A00-04%3A00&updated-max=2008-01-01T00%3A00%3A00-04%3A00&max-results=14
12. Idex. 2009. Test snap Giardia (en línea). Consultado 11 nov. 2009. Disponible en http://al.idexx.com/saludanimal/tests/giardia_canino/
 13. Labarthe, N; et al. 2008. Prevalence Giardia en household dogs and cats in the state of Rio de Janeiro using the Idex Snap® Giardia Test. Intern J Appl Res Vet Med (USA). Vol. 6, No. 3.
 14. Lujan, H. 2006. Artículo especial: Giardia y Giradiasis (en línea). Consultado 22 abr. 2009. Disponible en <http://www.medicinabuenosaires.com/revistas>
 15. Morgan, R; et al, 2004. Clínica de pequeños animales: Infecciones protozoarias. Trad. Diorki. 4ta. ed. España. Grafos S.A. 1355p.
 16. Oliverio, M; et al. 2009. Detection of a Giardia lambia coproantigen by using a commercially available immunoenszymatic assay, in bel Horizonte Brazil. (en línea). Consultado 28 abr. 2009. Disponible en http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0036-46651999000300003&script=sci_arttext&tlng=en
 17. Palencia, F; Duany, L. 2006. Situación de varios eventos de principal vigilancia epidemiológica Guatemala (en línea). Consultado 24 abr. 2009. Disponible en <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/semanas/2006/SEM%20No%2004-2006.pdf>
 18. Stanley, L. 2004. Giardia en dogs and cats, more common than you think (en línea). Consultado 20 abr. 2009. Disponible en http://www.idexx.es/saludanimal/tests/giardia_includes/096501200giardiacourse.pdf
 19. Sullivan, P; et al. 2001. Prevalence and treatment of giardiasis en diarrea and mal nutrición (en línea). Consultado 20 abr. 2009. Disponible en <http://www.pubmedcentral.nih.gov/pagerender.fcgi?artid=1792880&pageindex=2#page>.
 20. Tams, T. 1998. Manual de gastroenterología en animales pequeños. Trad. Rubén Ángel Taibo. Argentina. Intermédica. 402p.
 21. Techlab. 2006. Giardia ELISA (en línea). Consultado 20 abr. 2009. Disponible en http://www.techlab.com/product_details/docs/inserts/pt5012insert_rev_1006.pdf

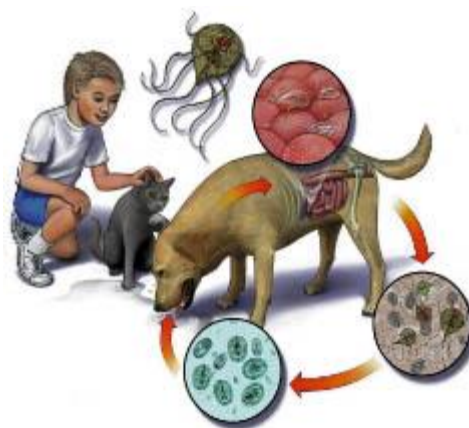
XI. ANEXOS

FIGURA 1

CICLO BIOLÓGICO DE *Giardia spp*

(Contreras, 2004)

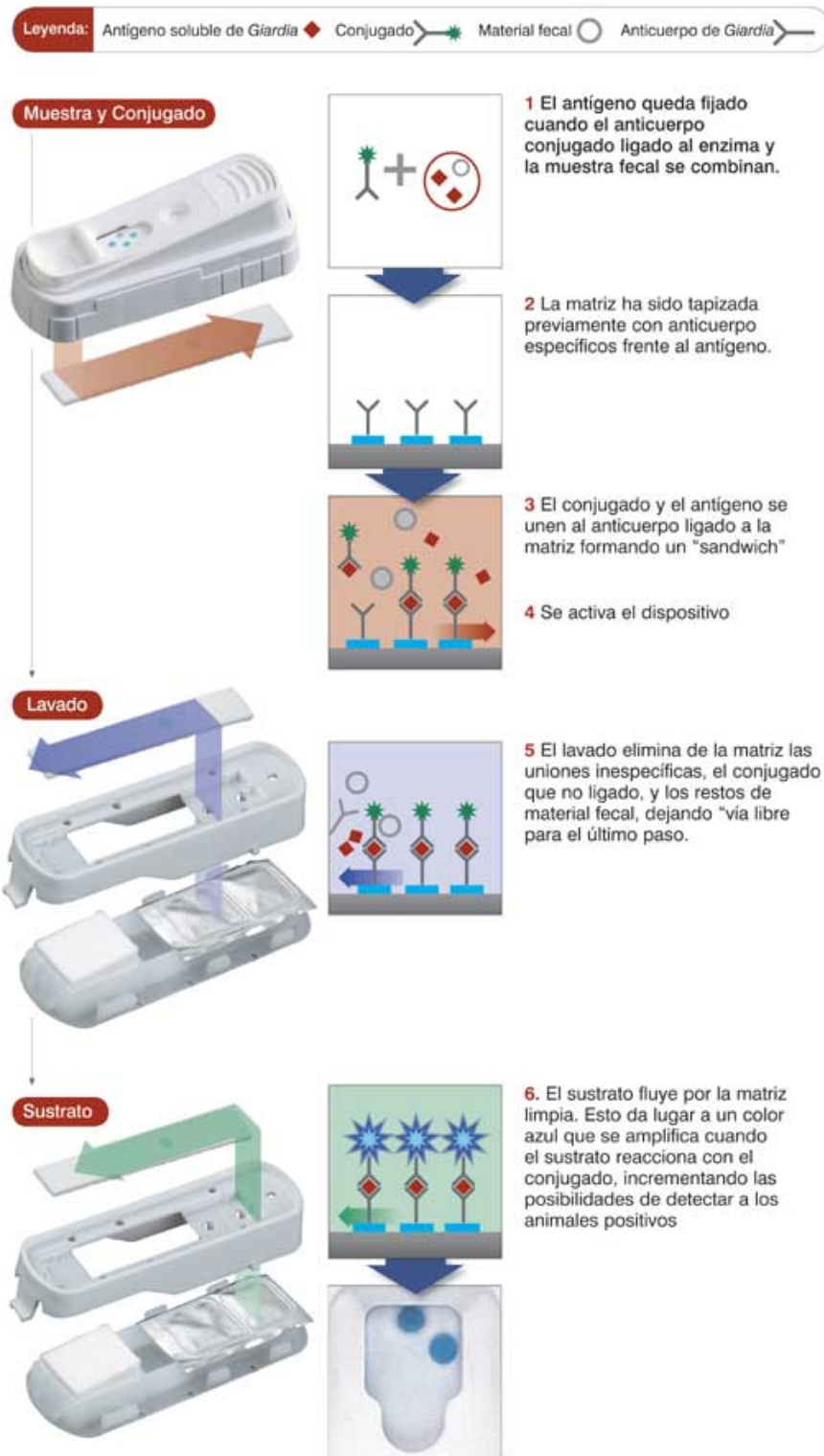
FIGURA 2

FORMA DE TRANSMISIÓN DE *Giardia spp.*

(Guzmán, 2007)

FIGURA 3

PROCEDIMIENTO DE UN ELISA



(IDEX, 2009)

TABLA 1

TABLA DE SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL SNAP DE GIARDIA

Sensibilidad y especificidad de Snap de Giardia								
Identificación del estudio	Tamaño de muestra Prueba de Giardia /Prueba de referencia					Tipo de muestra	Sensibilidad y especificidad relativas. Limite de confianza del 95%	Estadístico a Kappa
	+/+	-/+	+/-	-/-	Total			
1	74	4	1	144	223	Heces	Sen., 95% (95% LC del 87% a 98%) Espec., 99% (95% LC del 96% a 100%)	0.95
2	75	3	0	145	223	Heces	Sen., 96% (95% LC del 88% a 99%) Espec., 100% (95% LC del 97% a 100%)	0.97

(I dex laboratorios)

TABLA 3**REFERENCIAS DE CLÍNICAS MUESTREADAS EN ESTE ESTUDIO**

Nombre de la clínica	Zona a la que pertenece
Clínica 1	Zona 7
Clínica 2	Zona 11
Clínica 3	Zona 21
Clínica 4	Zona 15
Clínica 5	Zona 2
Clínica 6	Zona 12
Clínica 7	Zona 14
Clínica 8	Zona 16
Clínica 9	Zona 10
Clínica 10	Zona 1

(Fuente: Datos experimentales)

TABLA 4**DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA EDAD EN DOS RANGOS ADULTOS (>8 MESES) JÓVENES (< 8 MESES)**

Rangos	Positivos	Negativos
Jóvenes (<8 meses)	3	18
Adultos (> de 8 meses)	4	55

(Fuente: Datos experimentales)

TABLA 5

DETERMINACIÓN DE LA DEPENDENCIA DE LA SINTOMATOLOGÍA EN LA PRESENTACIÓN DE GIARDIASIS.

	Positivos	Negativos
Con síntomas	3	18
Sin síntomas	4	55

(Fuente: Datos experimentales)