

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



**EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE LA
TOXOPLASMOSIS QUE POSEEN LOS PROPIETARIOS DE
GATOS, ATENDIDOS EN CLÍNICAS VETERINARIAS DE
FRAIJANES Y SAN JOSÉ PINULA, GUATEMALA**

STEPHANIE FISCHER GODOY

Médica Veterinaria

GUATEMALA, OCTUBRE DEL 2024

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



**EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE LA TOXOPLASMOSIS
QUE POSEEN LOS PROPIETARIOS DE GATOS, ATENDIDOS EN
CLÍNICAS VETERINARIAS DE FRAIJANES Y SAN JOSÉ PINULA,
GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

STEPHANIE FISCHER GODOY

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2024

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

DECANO:	M.A Rodolfo Chang Shum
SECRETARIO:	M.Sc. Lucrecia Emperatriz Motta Rodríguez
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Miguel Ángel Rodenas Argueta
VOCAL III:	M.V Edwin Rigoberto Herrera Villatoro
VOCAL IV:	Br. César Francisco Monzón Castellanos
VOCAL V:	P. Arg. Jorge Pablo Rosales Roca

ASESORES

M.Sc. JAZZEL SILVIA ANGERS ZEA MUÑOZ

M.A JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE LA TOXOPLASMOSIS QUE POSEEN LOS PROPIETARIOS DE GATOS, ATENDIDOS EN CLÍNICAS VETERINARIAS DE FRAIJANES Y SAN JOSÉ PINULA, GUATEMALA

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

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO A:

- A Dios y la Virgen: Por permitirme estudiar lo que tanto soñé y enviarme personas increíbles que me acompañaron durante todo este proceso y que seguro me seguirán acompañando a lo largo de mi vida profesional. Por llevarme siempre de su mano y permitirme cumplir mis metas y sueños.
- A Cynthia Godoy: Mis logros siempre han sido tuyos, porque detrás de cada uno de ellos está el gran esfuerzo que has hecho para darme siempre lo mejor. A lo largo de la vida me has guiado con tu ejemplo, y el día de hoy es la demostración de lo mucho que he aprendido de ti. Sin ti, este logro no hubiera sido posible. Te admiro tanto y le agradezco infinitamente a Dios por haberme dado el regalo de tenerte como mamá, amiga, guía y ejemplo a seguir.
- A Conchy de Godoy: Por haber estado ahí para mí, dispuesta a ayudarme siempre que lo necesité. Gracias por alegrarte de mis logros y sueños cumplidos y por ser mi segunda mamá.
- A Mis amigas: Mildred y Laura, porque el día de hoy no hubiera sido posible sin ustedes. Sin ustedes, las largas noches de desvelo no hubieran sido soportables, las giras y salidas no hubieran sido tan memorables, y la carrera no hubiera sido tan

divertida. Gracias por haberme acompañado desde el día en que inició esta aventura, por animarme cuando me quería dar por vencida, pero especialmente, gracias por llenarme de risas durante estos 9 años de amistad.

A Diego De la Roca: Por creer en mi potencial, por inspirarme, impulsarme y motivarme a ser una mejor persona y profesional día a día con tu ejemplo. Por estar para mí en todo momento y tu apoyo incondicional a lo largo de este proyecto. Le agradezco infinitamente a Dios por ponerte en mi vida.

A Mi familia: Por siempre apoyarnos cuando lo necesitamos. Por alegrarse conmigo en cada uno de mis logros y estar siempre pendientes de mí.

AGRADECIMIENTOS

- A Cynthia Godoy: Gracias por tu apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida y carrera, por animarme esas noches largas de estudio en donde creía que ya no podía más y por tu amor infinito.
- A Hermanas Vásquez Gracias por siempre apoyarme durante todos mis años de estudio, especialmente en el inicio de mi carrera profesional.
- A Mis amigos Lara, Made, Lau, Mildred y Edu, porque desde el inicio de este camino estuvieron y han estado siempre para mí, alegrándose por cada logro y queriéndome incondicionalmente. Tantas aventuras que tuvimos juntos que quedan grabadas en mi corazón. Astrid, Rudy y Andru, su amistad fue algo inesperado y en tan poco tiempo me demostraron lo que es la amistad verdadera, gracias por ser incondicionales.
- A Edgar Fischer Por enseñarme a pensar de una manera lógica. Siempre he admirado muchísimo lo inteligente que sos, tu forma de usar la lógica que sin duda me ayudó y ayudará en mi vida profesional.
- A Mis asesores Por su apoyo y valiosos aportes para poder llevar a cabo esta investigación.

A Mis ahora colegas

Dr. Wohlers y Dres. Bobadilla. Por abrirme las puertas desde los inicios de mi carrera y permitirme practicar esta profesión tan linda bajo su guía. Por todas las enseñanzas y oportunidades que me hicieron crecer como profesional.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS	3
	2.1. Objetivo General	3
	2.2. Objetivos Específicos	3
III.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
	3.1. Antecedentes	4
	3.2. Definición.....	4
	3.3. Etiología	5
	3.3.1. Taquizoitos.....	5
	3.3.2. Bradizoitos	5
	3.3.3. Ooquistes.....	6
	3.4. Historia	6
	3.5. Distribución geográfica.....	7
	3.6. Hospederos.....	7
	3.6.1. Hospederos definitivos.....	7
	3.6.2. Hospederos intermediarios	7
	3.7. Ciclo biológico	7
	3.7.1. Ciclo biológico enteroepitelial, hospederos definitivos.....	8
	3.7.2. Ciclo biológico extraintestinal, hospederos intermediarios	9
	3.8. Transmisión.....	9
	3.8.1. Transmisión oral por alimentos	10
	3.8.2. Transmisión oral por consumo de agua.....	11
	3.8.3. Transmisión oral por malos hábitos de higiene en humanos.....	11
	3.8.4. Transmisión congénita	11
	3.8.5. Transmisión por transfusión sanguínea o trasplante de órganos ..	12
	3.9. Patogenia	12

3.10. Signos	13
3.10.1. Signos clínicos en el hombre	13
3.10.1.1. Forma adquirida	13
3.10.1.2. Forma congénita	14
3.10.2. Signos clínicos en los animales	14
3.10.2.1. Felinos.....	15
3.10.2.2. Caninos.....	15
3.10.2.3. Ovinos y caprinos.....	15
3.10.2.4. Bovinos	15
3.10.2.5. Porcinos	16
3.11. Diagnóstico.....	16
3.11.1. Sabin-Feldman	16
3.11.2. PCR.....	17
3.11.3. Anticuerpos específicos	17
3.11.3.1. IgG	17
3.11.3.2. IgM	17
3.11.3.3. IgA.....	17
3.11.3.4. IgE.....	18
3.12. Tratamiento	18
3.12.1. Humanos	18
3.12.2. Animales.....	18
3.13. Prevención	18
3.13.1. Humanos	18
3.13.2. Animales.....	20
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	21
4.1. Materiales.....	21
4.1.1. Recursos humanos	21
4.1.2. Institucionales	21
4.1.3. Recursos de oficina.....	21
4.2. Metodología.....	21

4.2.1. Diseño del estudio.....	21
4.2.2. Determinación de la muestra	22
4.2.3. Criterios de inclusión.....	23
4.2.4. Técnica de recolección de datos.....	23
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
5.1. Características de la población encuestada.....	26
5.2. Información sobre toxoplasmosis.....	27
5.3. Conocimiento general sobre la toxoplasmosis.....	29
5.4. Conocimiento sobre la forma de transmisión de toxoplasmosis	32
5.5. Conocimiento sobre las medidas de prevención de la toxoplasmosis	41
VI. CONCLUSIONES.....	46
VII. RECOMENDACIONES	47
VIII.RESUMEN	49
SUMMARY	50
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
X. ANEXOS	57
10.1. Anexo 1. Encuesta.....	58
10.2. Anexo 2. Código Qr de la encuesta.....	64
10.3. Anexo 3. Tabla de datos obtenidos en las encuestas	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	
Nivel de conocimiento con respecto a la toxoplasmosis.....	25
Figura 2	
Edad de los encuestados	26
Figura 3	
Sexo de los encuestados	27
Figura 4	
Nivel de escolaridad de los encuestados	27
Figura 5	
Conocimiento sobre toxoplasmosis	28
Figura 6	
Medios por los que han recibido información sobre la enfermedad.....	28
Figura 7	
Conocimiento sobre las vías de transmisión.....	29
Figura 8	
Conocimiento de las medidas adecuadas de prevención.....	30
Figura 9	
Conocimiento sobre los transmisores principales de <i>T. gondii</i>	31

Figura 10	
Conocimiento sobre el agente etiológico.....	31
Figura 11	
Conocimiento sobre transmisión por contacto directo con gatos	32
Figura 12	
Conocimiento sobre los gatos como transmisores de <i>T. gondii</i>	33
Figura 13	
Conocimiento sobre las heces de gato como fuente de transmisión.....	34
Figura 14	
Conocimiento sobre el momento de inefectividad de las heces de gato	35
Figura 15	
Conocimiento sobre el tiempo de transmisión de la toxoplasmosis	36
Figura 16	
Conocimiento sobre el agua como fuente de transmisión.....	37
Figura 17	
Conocimiento sobre las frutas como fuente de transmisión.....	38
Figura 18	
Conocimiento sobre las verduras como fuente de transmisión.....	39
Figura 19	
Conocimiento sobre la carne cruda como vía de transmisión.....	40

Figura 20	
Conocimiento sobre la tierra como fuente de transmisión.....	41
Figura 21	
Tenencia de gatos en casa si hubiera alguna mujer gestante.....	42
Figura 22	
Conocimiento sobre las medidas adecuadas de prevención 1.....	43
Figura 23	
Conocimiento sobre las medidas adecuadas de prevención 2.....	44

I. INTRODUCCIÓN

La toxoplasmosis es una enfermedad zoonótica de distribución mundial. Los hospederos definitivos son los felinos, entre los cuales se encuentra el gato doméstico (*Felis catus*), siendo ellos los responsables de la eliminación de ooquistes al ambiente por medio de las heces. El ser humano se encuentra entre los hospederos intermediarios de *Toxoplasma gondii*, así como también algunos omnívoros y carnívoros.

En un estudio realizado en México acerca del nivel de conocimiento que existía por parte de médicos sobre la toxoplasmosis, se determinó que únicamente el 40.3% en promedio tenían un adecuado conocimiento en cuanto a la vía de transmisión de *Toxoplasma gondii* (Alvarado-Esquivel et al., 2011). Otro estudio realizado en México determinó que el conocimiento público general de mujeres en edad fértil sobre la toxoplasmosis fue mínimo, en donde el 88% de las personas encuestadas obtuvo un puntaje bajo en cuanto a los conocimientos sobre las vías de transmisión de la enfermedad (Rusindo et al., 2014).

La falta de información sobre la enfermedad lleva a las personas a asociar la presencia de un gato doméstico con la presentación de la enfermedad, cuando realmente las formas de transmisión no son por medio de contacto directo con los gatos. Esta desinformación puede llevar a los propietarios a tomar medidas drásticas, tales como el abandono de sus mascotas y a no llevar a cabo las medidas de prevención adecuadas para evitar contraer la enfermedad.

En Guatemala no existen estudios ni información acerca del nivel de conocimiento que existe por parte de los propietarios de mascotas, específicamente de gatos, sobre la toxoplasmosis y sus distintas vías de transmisión y formas de prevención, lo cual es de vital importancia para que las personas puedan tener los cuidados adecuados en diversos ámbitos de su vida cotidiana y no contraer el agente etiológico causante de la toxoplasmosis.

El propósito de esta investigación es el determinar el nivel de conocimiento que tienen los propietarios de gatos sobre el *Toxoplasma gondii*, causante de la enfermedad zoonótica toxoplasmosis, ya que es muy común la desinformación acerca de ésta. Al obtener información sobre el nivel de conocimiento con el que cuentan los participantes del estudio, se pueden elaborar campañas de información y educación, enfocadas en la población en general.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Generar información respecto al conocimiento con el que cuentan los propietarios de gatos atendidos en cuatro clínicas veterinarias de especies menores en Fraijanes y San José Pinula, Guatemala, sobre la enfermedad zoonótica causada por *Toxoplasma gondii*.

2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de conocimiento de los propietarios sobre la toxoplasmosis en relación a su etiología, forma de transmisión, y prevención.
- Identificar las fuentes de las cuales los propietarios han obtenido la información sobre la toxoplasmosis.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Antecedentes

En Paraná, Brasil, se realizó un estudio en el cual se evaluó el conocimiento que existía entre profesionales de salud y mujeres embarazadas sobre la toxoplasmosis, en donde se logró determinar que las mujeres y enfermeras encuestadas sabían muy poca información acerca de las medidas de prevención de la toxoplasmosis (Contiero-Toniato et al., 2014).

En Trinidad, Cuba, se realizó el estudio sobre “Conocimientos sobre toxoplasmosis de las mujeres en edad fértil”, el cual determinó que el conocimiento público general de mujeres en edad fértil sobre la toxoplasmosis fue mínimo, en donde el 88% de las personas encuestadas obtuvo un puntaje bajo en cuanto a los conocimientos sobre las vías de transmisión de la enfermedad (Rusindo et al., 2014).

En otro estudio realizado en Durango, México acerca del nivel de conocimientos que existía sobre la toxoplasmosis por parte de médicos que atienden mujeres gestantes, se determinó que únicamente el 40.3% en promedio tenían un adecuado conocimiento en cuanto a las vías de transmisión de *Toxoplasma gondii*. Se observó que menos del 25% de los encuestados sabían que el consumo de agua, frutas crudas sin lavar, transfusión sanguínea y el trasplante de órganos podían dar lugar a la transmisión de la toxoplasmosis (Alvarado-Esquivel et al., 2011), evidenciando así la falta de conocimiento en cuanto a las vías de transmisión de esta enfermedad.

3.2. Definición

La toxoplasmosis es una zoonosis parasitaria de distribución mundial (Contiero-Toniato et al., 2014). Es causada por un parásito coccidiano intracelular del Phylum Apicomplexa llamado *Toxoplasma gondii* (Flores, 2013), cuyos

hospederos definitivos son los felinos (Alvarado-Esquivel et al., 2011), entre ellos el más importante, el gato doméstico.

El ser humano, entre muchas otras especies, puede ser uno de los huéspedes intermediarios del *Toxoplasma gondii*, de allí la importancia en el ámbito de la salud pública veterinaria (Acha & Szyfres, 2003).

3.3. Etiología

El agente etiológico responsable de causar toxoplasmosis es *Toxoplasma gondii*, una coccidia del filo Apicomplexa que completa su ciclo evolutivo en el intestino del gato y otros felinos, siendo estos los hospederos definitivos. También puede utilizar a 200 especies más como hospederos intermediarios, entre ellos el hombre (Acha & Szyfres, 2003).

Existen tres estadios de desarrollo del *Toxoplasma gondii*, los cuales son: taquizoito, bradizoito y ooquiste. En el gato el parásito existe de las tres formas, mientras que en los demás mamíferos y aves existe únicamente en forma de taquizoito y bradizoito (Escobar, 2009).

3.3.1. Taquizoitos

También se conoce como trofozoito, endozoito o forma proliferativa (Estrada et al., 2012). Los taquizoitos miden 6 x 2 mm y tienen forma similar a una banana estos son muy activos y su ciclo de invasión, multiplicación y ruptura de células dura de una a dos semanas hasta que el huésped logra desarrollar inmunidad. A partir de este momento, son reemplazados por los bradizoitos (Acha & Szyfres, 2003). Los taquizoitos tienen la capacidad de infectar cualquier célula del cuerpo (Dubey, et al., 2020) y son de rápida multiplicación, por lo que es común encontrarlos en infecciones agudas (Attias et al., 2020).

3.3.2. Bradizoitos

Los bradizoitos miden 7 x 1.5 mm, los cuales se acumulan en el citoplasma de las células parasitadas y se rodean por una membrana para formar quistes (Acha &

Szyfres, 2003) en los tejidos (Dubey et al., 2020). Los bradizoitos son de multiplicación lenta por lo que es común encontrarlos en infecciones crónicas. Estos también dan origen a los quistes tisulares encontrados en cadáveres de animales y a los esporozoitos, que son producidos únicamente por el hospedero definitivo y eliminado por medio de material fecal (Attias et al., 2020).

3.3.3. Ooquistes

Los ooquistes miden 10 x 12 mm, los cuales contienen un único cigoto dentro, estos se eliminan por una o dos semanas hasta que el gato logra desarrollar inmunidad. Los ooquistes maduran en el exterior de uno a cinco días, dependiendo de las condiciones ambientales, siendo importantes la humedad y la temperatura. Al madurar, forman ooquistes esporulados de 11 x 13 mm, los cuales contienen en su interior dos esporozoitos de 6 x 8 mm, sin cuerpo de Stieda, con cuatro esporozoitos de 2 x 6-8 mm en su interior (Acha & Szyfres, 2003). La exposición a calor superior a los 60°C, a la congelación por debajo de los -20°C y la desecación, los puede destruir (Estrada et al., 2012).

3.4. Historia

Nicolle y Manceaux en 1908 encontraron un protozoo en tejidos de un roedor similar al hámster, el gundi (*Ctenodactylidae gundi*), el cual estaba siendo utilizado en el laboratorio del instituto Pasteur en Túnez. Basándose en la morfología del protozoo, decidieron llamarlo *Toxoplasma gondii*. Simultáneamente en 1908 en Brasil, Splendore había descubierto el mismo parásito en un conejo, pero no lo nombró (Dubey, 2008).

El primer *T. gondii* viable aislado obtenido de un animal se dio en el año de 1937 por Sabin y Olitsky, luego en 1939 Wolf aisló por primera vez el primer *T. gondii* viable de un humano. En 1941 Sabin demostró que el *T. gondii* aislado de animales y de humanos era el mismo (Dubey, 2008).

La infección congénita en humanos fue descrita por primera vez en 1939 por Wolf, Cowen y Page, quienes luego descubrieron que esto podía ocurrir en

diferentes especies animales, principalmente en ovejas, cabras y roedores (Dubey, 2008).

En 1965, Hutchison, un biólogo en la Universidad de Glasgow, descubrió la asociación entre la transmisión de *T. gondii* con las heces de gato, sin embargo, el asociaba la transmisión de *T. gondii* con la presencia de huevos de *Toxocara cati*, teoría que fue descartada luego en 1969 por Frenkel, quien encontró *T. gondii* en heces de gato libres de *T. cati* (Dubey, 2008).

Taxonómicamente, el *Toxoplasma gondii* pertenece al Phylum Apicomplexa clase Sporozoa y familia Sarcocystidae, la cual incluye los géneros Sarcocystis y Toxoplasma (Acosta et al., 2016).

3.5. Distribución geográfica

La toxoplasmosis es una zoonosis parasitaria de distribución mundial (Contiero-Toniato et al., 2014).

3.6. Hospederos

3.6.1. Hospederos definitivos

Los únicos hospederos definitivos del *Toxoplasma gondii* son los miembros de la familia Felidae, incluyendo al gato doméstico (*Felis catus*), en donde se desarrolla la fase sexual del parásito (Attias et al., 2020).

3.6.2. Hospederos intermediarios

Como hospederos intermediarios, *T. gondii* puede usar unas 200 especies de vertebrados, como aves, mamíferos acuáticos, y terrestres (Attias et al., 2020), entre los cuales se incluye el hombre, he aquí su gran importancia (Acha & Szyfres, 2003).

3.7. Ciclo biológico

El ciclo biológico del *Toxoplasma gondii* comprende dos fases, la fase enteroepitelial o sexual y la fase extraintestinal o asexual (Escobar, 2009).

3.7.1. Ciclo biológico enteroepitelial, hospederos definitivos

El hospedero definitivo se infecta luego de la ingestión de ooquistes conteniendo esporozoitos, provenientes de material fecal o la ingestión de ooquistes tisulares conteniendo bradizoitos, encontrados en carne de animales (Flores, 2013). Ingresan al aparato gastrointestinal y al momento de la digestión, la pared del quiste se destruye, liberando a los bradizoitos contenidos en su interior, estos luego penetran las células del epitelio intestinal, principalmente en la porción final del intestino delgado, el íleon (Attias et al., 2020).

Dentro de las células epiteliales o enterocitos, los bradizoitos inician su división por esquizogonia, dando lugar a la formación de merozoitos, los cuales salen de éstas células e invaden nuevas. Luego de varios ciclos de esquizogonia, se lleva a cabo la gametogénesis, en donde se originan los macrogametos, que son el gameto femenino, y los microgametos flagelados, que corresponden al gameto masculino (Attias et al., 2020). El microgameto fecunda al macrogameto, dando lugar luego a los ooquistes inmaduros que son liberados a la luz del intestino de 3 a 21 días después de la infección primaria (Attias et al., 2020) para finalmente ser eliminados del organismo por medio de las heces (Acosta et al., 2016).

El gato elimina los ooquistes por medio de las heces por un periodo determinado, el cual va de 3 a 15 días o hasta un mes, al momento de adquirir inmunidad se dejan de producir los ooquistes y por ende dejan de eliminarse (Escobar, 2009). Sin embargo, hay estudios que evidencian que los felinos pueden volver a eliminar ooquistes de *T. gondii* en las heces después de un tratamiento con medicamentos inmunosupresores (glucocorticoides), en una coinfección con otro parásito, o si se infectan con una cepa (genotipo) distinta de toxoplasma (Shapiro et al., 2019; Zulpo et al., 2017).

En condiciones de temperatura y humedad adecuadas de 20 y 22°C y una humedad de 65% (Grandía et al., 2013), los ooquistes pueden volverse infectantes de 1 a 5 días después de haber sido eliminados por medio de las heces (Rivera & García, 2017). Estos ooquistes pueden mantenerse infectantes por 6 a 18 meses si

se encuentran en condiciones ambientales adecuadas (Acosta et al., 2016; Grandía et al., 2013).

3.7.2. Ciclo biológico extraintestinal, hospederos intermediarios

Una amplia cantidad de hospederos intermediarios, tales como ovinos, caprinos y otros mamíferos, pueden infectarse por ingerir ooquistes esporulados provenientes de gatos (Escobar, 2009), o por quistes tisulares, bradizoitos o taquizoitos que estén presentes en carne, sangre, leche u orina de animales infectados (Estrada et al., 2012).

Esta forma extraintestinal también puede ocurrir en el hospedero definitivo, el gato, de manera en que este puede actuar también como hospedero intermediario al ingerir quistes tisulares al alimentarse de vísceras o músculos, o bien al ingerir ooquistes esporulados que fueron eliminados por materia fecal (Escobar, 2009).

Al ingerir los quistes tisulares o los ooquistes, la pared es degradada por enzimas digestivas, liberándose así los bradizoitos o esporozoitos dentro del nuevo hospedero (Attias et al., 2020). Estos bradizoitos o esporozoitos logran penetrar las células del epitelio intestinal y por medio de vía linfohematógena llegan a diversos tejidos, en donde se sitúan dentro de la célula, multiplicándose y rompiéndola, para luego poder invadir así nuevas células, dando lugar a la formación de taquizoitos (Flores, 2013). Los taquizoitos atacan principalmente a los monocitos, linfocitos, leucocitos, histiocitos, y células endoteliales (Escobar, 2009).

Las formaciones de muchos taquizoitos se denominan pseudoquistes, estos luego dan lugar a los bradizoitos que se multiplican lentamente y forman quistes en muchos órganos, incluyendo el cerebro, músculo esquelético y músculo cardiaco (Escobar, 2009).

3.8. Transmisión

Los hospederos definitivos, gatos y otros felinos, juegan un papel importante en cuanto a la epidemiología de la toxoplasmosis, ya que estos suelen contaminar

los suelos y terrenos de pastoreo con ooquistes liberados en las heces, estos pueden permanecer viables hasta por un año si hay condiciones favorables (Acha & Szyfres, 2003).

La fuente principal de infección para los gatos o felinos, son roedores o aves que se encuentren infectados con quistes tisulares que contienen bradizoitos en su interior. Luego de 3 a 21 días de su infección, el gato elimina ooquistes de 7 a 15 días, los cuales contaminan el ambiente (Acha & Szyfres, 2003). Cuando el parásito se encuentra en el suelo, éste puede ser transportado por lluvia, viento, gusanos, coprófagos, pájaros y ratones, entre otros, por esta razón los animales domésticos pueden infectarse y, pastizales, áreas de cultivo de frutas y vegetales y el agua, pueden contaminarse (Ocampo & Duarte-Gandica, 2010).

La principal vía de transmisión del *Toxoplasma gondii* para los hospederos intermediarios, como el humano, es la vía oral.

3.8.1. Transmisión oral por alimentos

El consumo de alimentos infectados con quistes u ooquistes se ha considerado como la principal forma de adquirir el *Toxoplasma gondii* por parte del ser humano (Acosta et al., 2016).

Consumir carne infectada cruda o insuficientemente cocida conteniendo quistes tisulares, principalmente carne de cerdo y oveja, puede transmitir la enfermedad al ser humano y otros hospederos intermediarios carnívoros. La manipulación de alimentos, principalmente la carne, y la contaminación de los utensilios usados en la cocina al momento de la preparación de alimentos también son fuentes importantes de infección (Acha & Szyfres, 2003).

También puede darse la infección por la ingestión de ooquistes maduros que se encuentran en la tierra, en el agua o en alimentos contaminados con heces de gatos infectados, tales como frutas o verduras crudas no cocidas o lavadas con agua contaminada (Acha & Szyfres, 2003).

Los herbívoros tales como caprinos, ovinos, y bovinos, adquieren la infección por medio de la ingestión de ooquistes esporulados (maduros) al momento de alimentarse de pastizales contaminados con heces de gato y otros felinos (Escobar, 2009).

3.8.2. Transmisión oral por consumo de agua

Esta vía de transmisión es poco frecuente, pero de igual manera importante. El agua puede ser una fuente importante de infección ya que se ha demostrado que el *Toxoplasma gondii* puede permanecer viable aún después de que el agua sufra tratamientos con diversos medios físicos y químicos tales como el hipoclorito de sodio y el ozono. La seroprevalencia es más alta en personas que consumen agua sin hervir proveniente de pozos que puedan ser fácilmente contaminados (Acosta et al., 2016).

La infección de toxoplasmosis por el consumo de agua contaminada se ha reportado en diversos países, como en Brasil, Panamá y Canadá (Shapiro et al., 2019).

3.8.3. Transmisión oral por malos hábitos de higiene en humanos

Luego de la eliminación de ooquistes por medio de las heces de gatos u otros felinos contaminados, éstos se vuelven infectivos en condiciones adecuadas, contaminando así los suelos. La infección con *Toxoplasma gondii* a los humanos puede ocurrir si no se tienen hábitos de limpieza de manos luego de la manipulación de heces de gato o de arena (Flores, 2013) o tierra contaminada con ooquistes en actividades de jardinería, cultivo de vegetales y frutas, entre otras.

3.8.4. Transmisión congénita

La infección por transmisión congénita ocurre solo cuando la madre está cursando con una infección aguda y los taquizoitos llegan a infectar la placenta y de aquí pasan al feto (Flores, 2013). El riesgo de adquirir la toxoplasmosis cuando la infección de la madre se da en el primer trimestre es baja, de 10-25%, pero cuando

la infección de la madre ocurre durante el tercer trimestre aumenta el riesgo en un 60-90% (Jones et al., 2003).

En animales tales como ratones, hámster y otros mamíferos, la transmisión congénita puede producirse repetidamente hasta llegar a infectar a más de 10 generaciones (Flores, 2013).

3.8.5. Transmisión por transfusión sanguínea o trasplante de órganos

Se puede producir transmisión de *Toxoplasma gondii* luego de una transfusión sanguínea por la infección con taquizoitos, o por medio del trasplante de órganos por la infección por quistes tisulares, y esta última es más probable cuando el receptor está siguiendo un tratamiento inmunosupresor. También puede suceder cuando el receptor está infectado y, debido al tratamiento inmunosupresor, se manifiesta la enfermedad (Flores, 2013).

3.9. Patogenia

Luego de la ingestión de ooquistes maduros, se rompe la cubierta quística, dando lugar a la liberación de los esporozoitos en el lumen intestinal, los cuales penetran las células del epitelio intestinal (Escobar, 2009).

Al ingresar a la célula, el *Toxoplasma gondii* ejerce una acción expoliatriz al alimentarse del citoplasma de las células, y a su vez, ejerce una acción traumática que se manifiesta por la ruptura de las células que ocupa (Abril, 2015) luego de la acumulación de taquizoitos como resultado de la multiplicación (Escobar, 2009). Por medio de la vía linfática y sanguínea, se produce una invasión de los ganglios mesentéricos y otros órganos (Abril, 2015) durante la fase de parasitemia, que puede durar de 4 a 10 días post-infección (Escobar, 2009).

La multiplicación en diferentes tejidos da lugar a focos necróticos pequeños, los cuales se rodean de células inflamatorias. El grado de destrucción del tejido definirá la gravedad de las lesiones. Si la infección llegara a alcanzar niveles muy altos, los hospederos pueden morir durante esta fase (Escobar, 2009).

Se puede presentar de forma subaguda o crónica. En la subaguda, el hospedero genera anticuerpos, los cuales eliminan a los taquizoitos de sangre y tejidos, como hígado, bazo, pulmones y cerebro, sin embargo, de éste último órgano tardan más en desaparecer. La forma crónica se caracteriza por la persistencia de bradizoitos dentro de los quistes en tejidos (Escobar, 2009).

En la segunda semana post-infección es en donde el *Toxoplasma gondii* se enquistas, luego de la disminución de la multiplicación de los taquizoitos (Escobar, 2009).

3.10. Signos

3.10.1. Signos clínicos en el hombre

3.10.1.1. Forma adquirida

La toxoplasmosis es de las zoonosis más distribuidas a nivel mundial, se ha estimado en diversos estudios que al menos un tercio de la población mundial cuenta con anticuerpos contra el *T. gondii*, lo cual quiere decir que han sido infectados alguna vez en su vida (Escobar, 2009).

La enfermedad se presenta regularmente de una forma leve, en donde la infección es inaparente. El 90% de las infecciones en donde sí se manifiestan los signos y síntomas se puede observar fiebre moderada, linfopatía persistente de uno o más ganglios linfáticos (Acha & Szyfres, 2003), odinofagia, mialgias, anorexia, náusea, vómitos y dolor abdominal en ocasiones (Rivera & García, 2017).

Se pueden observar manifestaciones nerviosas en el 4% de los pacientes, como la cefalea, encefalitis, letargo, parálisis facial, hemiplejía, alteración de los reflejos y hasta coma (Acha & Szyfres, 2003), estos signos pueden observarse más frecuentemente en pacientes cursando inmunosupresión por alguna enfermedad, como el SIDA (Dubey, 1996).

Como manifestación tardía de la toxoplasmosis, se pueden presentar signos oculares tales como la uveítis posterior (Acha & Szyfres, 2003), dolor ocular, fotofobia, lagrimeo, visión borrosa, y pérdida de la visión (Rivera & García, 2017).

3.10.1.2. Forma congénita

Una mujer con toxoplasmosis aguda puede transmitir la enfermedad por vía transplacentaria al feto (Flores, 2013). Esta infección solo se produce cuando la madre adquiere una infección aguda o primoinfección, ya sea sintomática o asintomática, la cual genera parasitemia y permite la transmisión transplacentaria (Acha & Szyfres, 2003).

El daño o los signos son más importantes cuando la infección se produce en el primer trimestre de gestación (Rivera & García, 2017). Esta infección temprana puede llegar a causar la muerte pre o post natal o bien, un daño marcado al feto (Acha & Szyfres, 2003).

Las manifestaciones clínicas que se observan en los recién nacidos son la hidrocefalia de los ventrículos tercero y lateral (Rivera & García, 2017), convulsiones, hepatomegalia, esplenomegalia, fiebre, erupciones (Escobar, 2009), ictericia, anemia, eosinofilia, purpura trombocitopénica (Flores, 2013), calcificaciones intra-cerebrales (Dubey, 1996), signos oculares tales como coriorretinitis, estrabismo, y ceguera, también se puede presentar diarrea, hipotermia y neumonitis (Estrada et al., 2012). De los fetos que se infectan en el tercer trimestre, se ha estimado que entre el 70 y 90% nacen con infección inaparente, pero pueden llegar a desarrollar secuelas oculares o nerviosas semanas o meses después (Acha & Szyfres, 2003).

3.10.2. Signos clínicos en los animales

Se ha observado que el *Toxoplasma gondii* puede llegar a afectar a una gran diversidad de animales, tales como felinos, caninos, conejillos de indias, ratones, ratas, conejos, bovinos, caprinos, ovinos, y aves (Abril, 2015).

3.10.2.1. Felinos

En condiciones naturales se ha encontrado que el gato, como otros felinos, pueden llegar a producir millones de quistes pero raramente la infección da lugar a manifestaciones clínicas de la enfermedad (Abril, 2015). De ser sintomática, se pueden observar manifestaciones generalizadas, intestinales, encefálicas y oculares, las cuales se observan más frecuentemente en gatos jóvenes (Acha & Szyfres, 2003).

3.10.2.2. Caninos

Se pueden encontrar signos respiratorios, digestivos y nerviosos que con frecuencia suelen ser confundidos con el distemper canino (Flores, 2013). También se puede observar fiebre, lasitud, vómitos y anorexia (Abril, 2015).

3.10.2.3. Ovinos y caprinos

Si las ovejas se infectan al inicio de la gestación, se puede producir momificación o reabsorción fetal. En caso contraigan la enfermedad al final de la gestación, se pueden observar abortos o muertes perinatales (Flores, 2013). Las características de la toxoplasmosis congénita son muy parecidas a la humana (Acha & Szyfres, 2003). A diferencia de los ovinos, en las cabras se pueden repetir los abortos por toxoplasmosis (Abril, 2015).

3.10.2.4. Bovinos

En los bovinos, es frecuente ver que la enfermedad cursa de manera asintomática. No causa abortos con frecuencia (Abril, 2015). En terneros puede causar fiebre, disnea, tos, flujo nasal, inapetencia, depresión, ataxia, y signos nerviosos (Escobar, 2009).

3.10.2.5. Porcinos

La mayoría de los casos se presentan de manera subclínica, aunque las manifestaciones clínicas van desde aborto, parto prematuro, crías débiles, signos respiratorios como tos y disnea, fiebre, anorexia, apatía, temblores, flujo ocular, ataxia, orquitis, nefritis, neumonía, y tumefacción testicular (Escobar, 2009).

3.11. Diagnóstico

La ausencia de signos patognomónicos y el curso de la enfermedad asintomática generalmente hace que el diagnóstico clínico sea difícil tanto en el hombre como en los animales, es por eso que se recurren a técnicas anatomopatológicas, de asilamiento del parásito, técnicas de biología molecular o por medio de forma indirecta a partir de la respuesta inmune que se induce en el hospedador (Escobar, 2009).

El diagnóstico se puede realizar mediante la comprobación del parásito por la visualización directa del mismo en fluidos o tejidos de pacientes en la fase aguda, aunque es difícil de observar. El parásito también puede asilarse de fluidos o tejidos por medio de inoculación intraperitoneal en ratones. El diagnóstico también puede realizarse por medio de pruebas serológicas como la prueba de coloración de Sabin-Feldman, la inmunofluorescencia indirecta, la hemaglutinación indirecta, demostración de anticuerpos específicos, fijación de complemento, aglutinación directa y el ensayo de inmunosorción enzimática (Acha & Szyfres, 2003).

3.11.1. Sabin-Feldman

La prueba de coloración de Sabin y Feldman se basa en la visualización de taquizoitos provenientes del líquido peritoneal de ratones que fueron inoculados con suero u otro tipo de muestra del paciente sospechoso de enfermedad (Giraldo, 2008).

3.11.2. PCR

La prueba PCR se utiliza para determinar la presencia de ADN de *T. gondii* en fluidos y tejidos corporales. Es de gran utilidad cuando es utilizada para el diagnóstico de infección congénita, ya que la muestra es tomada a partir de líquido amniótico, sangre, y orina del neonato. También se puede usar líquido cefalorraquídeo en esta prueba (Giraldo, 2008).

3.11.3. Anticuerpos específicos

3.11.3.1. IgG

La presencia de anticuerpos IgG indica que ya ha existido contacto entre el paciente y el parásito en algún momento de la vida. La infección aguda de toxoplasmosis suele manifestarse con títulos elevados de IgG, pero no es un diagnóstico definitivo (Escobar, 2009). Se puede detectar IgG por medio de la técnica Western-Blott (Acosta et al., 2016).

3.11.3.2. IgM

El valor de las IgM ha cambiado su concepto a través de los años. La ausencia de estos anticuerpos descarta una infección reciente (Escobar, 2009), y su presencia nos puede indicar que se trata de una infección aguda. Los títulos elevados de IgM pueden persistir por varios años por lo que no es útil para poder determinar el momento en el que se produjo la infección (Acosta et al., 2016).

3.11.3.3. IgA

Es considerado un marcador de la fase aguda y se ha comprobado que puede permanecer positivo o los títulos pueden permanecer altos durante varios meses luego de la infección (Acosta et al., 2016).

3.11.3.4. IgE

Se ha estudiado que los IgE antitoxoplasma aparecen al inicio de la enfermedad, pero desaparecen más rápido que los anticuerpos IgA e IgM (Acosta et al., 2016).

3.12. Tratamiento

3.12.1. Humanos

Existen diversos fármacos que han sido eficaces, entre los más importantes se encuentran la pirimetamina, sulfonamidas y espiramicina, azitromicina, claritromicina, trimetrexato, y doxiciclina (Abril, 2015).

3.12.2. Animales

Los fármacos más comúnmente utilizados son las sulfamidas, la espiramicida que es el tratamiento de elección en gestantes, la clindamicina, aunque se ha reportado que puede llegar a causar colitis ulcerativas, y la combinación de pirimetamina y sulfadiazina, la cual es contraindicada en gestantes (Flores, 2013).

3.13. Prevención

3.13.1. Humanos

La forma de infección de toxoplasmosis es principalmente la ingestión de bradizoitos por medio de carne infectada con quistes tisulares que esté insuficientemente cocida, o bien, la ingestión de ooquistes maduros por vía oral mediante las manos o alimentos contaminados con heces de gatos infectados (Acha & Szyfres, 2003). Teniendo el adecuado conocimiento sobre las vías de transmisión de la toxoplasmosis se pueden tomar las medidas adecuadas para la prevención de la diseminación de la enfermedad. Es importante tomar en cuenta que se debe prestar especial atención en las personas inmunodeficientes y en mujeres gestantes.

Es recomendado evitar el consumo de carnes crudas o que estén insuficientemente cocidas a una temperatura menor de los 70°C (Flores, 2013), ya que estas pueden contener quistes tisulares responsables de la transmisión de la toxoplasmosis. La carne de cerdo y de oveja debe cocinarse hasta que pierda el color rosado característico. No es aconsejable utilizar hornos microondas para cocinar carne, ya que no se cocina de una manera homogénea y no se logra eliminar los quistes tisulares contenidos en las carnes (Acha & Szyfres, 2003).

Se puede recurrir a la congelación de las carnes (Dubey J., 2008) a una temperatura de -15°C por más de 3 días, o bien, a una temperatura de -20°C por más de 2 días ya que estas temperaturas y tiempos de congelación han demostrado que eliminan la mayoría de quistes conteniendo bradizoitos en su interior (Acha & Szyfres, 2003).

Para las personas que manipulan alimentos, principalmente carnes crudas, es importante que se recalque la importancia de no probar carne cruda durante su manipulación y que deben tener una rutina obligatoria de higiene, en donde deben lavarse las manos constantemente y luego de manipular estos alimentos (Acha & Szyfres, 2003).

Los propietarios de gatos deben evitar que éstos tengan acceso a la caza de otros animales ya que pueden infectarse por medio de quistes tisulares contenidos en sus presas. También deben tener el hábito de limpiar diariamente el arenero o el sitio en donde los felinos depositen sus heces y lavar los recipientes con agua hirviendo, esta práctica tiene el fin de eliminar los ooquistes del ambiente antes de que esporulen y se vuelvan infectivos (Acha & Szyfres, 2003).

Es importante que las personas que realicen actividades de jardinería o que tengan contacto con suelos que puedan estar contaminados, utilicen guantes impermeables y lavarse las manos al finalizar la realización de estas actividades (Acha & Szyfres, 2003).

Al consumir frutas o verduras es aconsejable que éstas sean peladas o se hiervan (cocinen) previo a consumirlas ya que estas pueden estar contaminadas y desafortunadamente, los métodos de desinfección convencionales, tales como el uso de hipoclorito de sodio (cloro), no son eficientes para la eliminación de ooquistes (Shapiro et al., 2019). Finalmente, se debe tener un programa de control de cucarachas y moscas, ya que estos pueden funcionar como medios de transporte del *T. gondii* (Acha & Szyfres, 2003).

3.13.2. Animales

Tanto los gatos domésticos como otros felinos salvajes, se infectan por medio del carnivorismo, ya que las presas que cazan pueden contener quistes tisulares de *Toxoplasma gondii*. Por lo tanto, la principal forma de prevención para evitar la diseminación de la toxoplasmosis es evitar que los gatos domésticos deambulen libremente por las calles y tengan acceso a alimentarse de otros animales (Rivera & García, 2017).

Para prevenir que las ovejas, cerdos, vacas y otros animales de granja adquieran la infección, es importante eliminar o restringir a toda costa el ingreso de gatos domésticos y otros felinos silvestres a las explotaciones ganaderas, establos o campos de pastoreo, para evitar que defequen dentro de la explotación y contaminen los suelos y pastos con los que se pueden alimentar estos animales (Acha & Szyfres, 2003). Es importante también el prohibir el suministro de desperdicios crudos o mal cocidos como alimento para los cerdos, ya que así se puede romper con la cadena de infección (Escobar, 2009).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Materiales

4.1.1. Recursos humanos

- Estudiante investigador
- Asesores
- 10 personas para revisión inicial de la encuesta
- 10 médicos veterinarios para revisión inicial de la encuesta
- Médicos veterinarios, propietarios de las áreas de estudio
- Propietarios de gatos que acepten realizar la encuesta

4.1.2. Institucionales

- Cuatro veterinarias ubicadas en San José Pinula y Fraijanes, Guatemala.

4.1.3. Recursos de oficina

- Computadora
- Lapicero de tinta negra
- Plástico para forrar códigos QR

4.2. Metodología

4.2.1. Diseño del estudio

Se utilizó un método cualitativo descriptivo por medio de redacción de una encuesta con preguntas referentes a la toxoplasmosis. Esta encuesta se realizó de manera digital con el fin de reducir el uso de papel. Se generó e imprimió un código QR para la facilidad de ingreso a la encuesta por medio del celular de los propietarios de gatos que se presentaron en las clínicas veterinarias que participaron en el estudio, ubicadas en los municipios de Fraijanes y San José Pinula, Guatemala.

4.2.2. Determinación de la muestra

Se corrió la encuesta a los propietarios de gatos que se presentaron a las clínicas veterinarias del estudio, que estuvieran de acuerdo con el llenado de la misma y que cumplieran los criterios de inclusión.

Para poder determinar el tamaño de la muestra, se realizó un promedio de propietarios de pacientes felinos atendidos durante los primeros tres meses del año 2022 en cada una de las clínicas de estudio. Luego se utilizó la fórmula específica para el cálculo de muestras en poblaciones finitas, con un nivel de confianza de 95% y un error permisible de 5%.

$$n = \frac{N * t^2 * s^2}{E^2(N - 1) + t^2 * s^2}$$

En donde:

- n: tamaño de muestra
- N: total de población
- t^2 : coeficiente de confianza del 95%
- s^2 : varianza de la variable $p(1-p)$
- E^2 : error permisible de 5%

Clínica 1:

$$n = \frac{79 * 1.96^2 * 0.5^2}{0.05^2(79 - 1) + (1.96^2 * 0.5^2)} = 66 \text{ encuestas}$$

Clínica 2:

$$n = \frac{30 * 1.96^2 * 0.5^2}{0.05^2(30 - 1) + (1.96^2 * 0.5^2)} = 28 \text{ encuestas}$$

Clínica 3:

$$n = \frac{126 * 1.96^2 * 0.5^2}{0.05^2(126 - 1) + (1.96^2 * 0.5^2)} = 96 \text{ encuestas}$$

Clínica 4:

$$n = \frac{19 * 1.96^2 * 0.5^2}{0.05^2(19 - 1) + (1.96^2 * 0.5^2)} = 18 \text{ encuestas}$$

Total mínimo de encuestas: 208 encuestas

4.2.3. Criterios de inclusión

Se solicitó el llenado de las encuestas a los propietarios de gatos que cumplían con las siguientes características: ser mayores de edad, de cualquier sexo, capaces leer y escribir y que estuvieran de acuerdo con participar en el estudio.

Como área de trabajo, se consideró la región metropolitana de Guatemala, en los municipios de Fraijanes y San José Pinula.

4.2.4. Técnica de recolección de datos

Se redactó una encuesta digital, la cual previo a ser divulgada para obtener la información, fue sometida a revisiones para validar su estructura general, el significado de las palabras, y el entendimiento de las preguntas y respuestas de opción múltiple. Se solicitó a 10 médicos veterinarios y a 10 personas adultas mayores de edad, con capacidad de leer y escribir, que la revisaran para su validación.

Los datos generales contemplan la edad de las personas encuestadas y su género. Para medir el conocimiento sobre la toxoplasmosis, se incluyeron preguntas en la encuesta sobre el agente y su etiología, la forma de prevención y formas de transmisión.

Luego de la validación de las encuestas, se generó e imprimió un código QR que llevaba directo a la encuesta. Se solicitó el llenado de las mismas a los propietarios de gatos que acudieron a las cuatro clínicas veterinarias de animales

de compañía que formaron parte del estudio. Para esto se contó con el apoyo de los médicos veterinarios encargados de cada una de las clínicas.

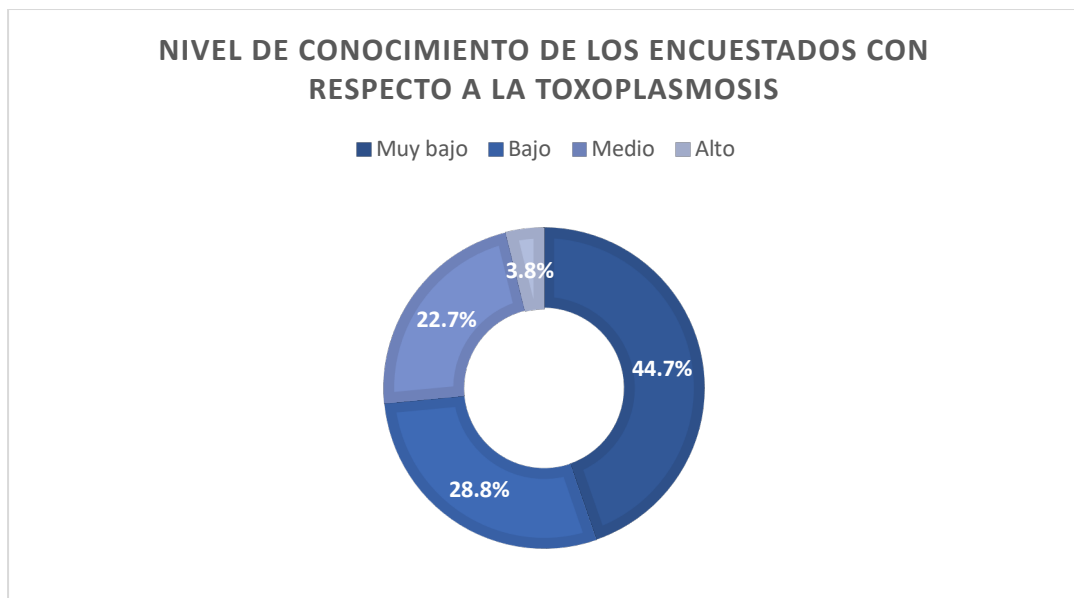
El estudio se llevó a cabo en las clínicas veterinarias en el horario laboral de cada una de ellas. Luego del llenado se procedió a revisar y clasificar las encuestas según el nivel de conocimiento de cada encuestado, por medio de la asignación de un porcentaje de acuerdo a la cantidad de respuestas correctas. El porcentaje a asignar fue el siguiente:

- 0-25%: Muy bajo
- 26-50%: Bajo
- 51-75%: Medio
- 76-100%: Alto

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este estudio, se corrió un total de 208 encuestas en las cuatro clínicas veterinarias que accedieron a formar parte del estudio. Las encuestas fueron calificadas individualmente y se logró determinar que la mayoría (44.7%) de los encuestados cuentan con un conocimiento muy bajo con respecto a la toxoplasmosis, sus vías de transmisión y prevención, el 28.8% cuentan con conocimiento bajo, el 22.7% con conocimiento medio, y solo un pequeño porcentaje de los encuestados (3.8%) cuentan con un conocimiento alto (Figura 1).

Figura 1 Nivel de conocimiento con respecto a la toxoplasmosis



Fuente: Elaboración propia

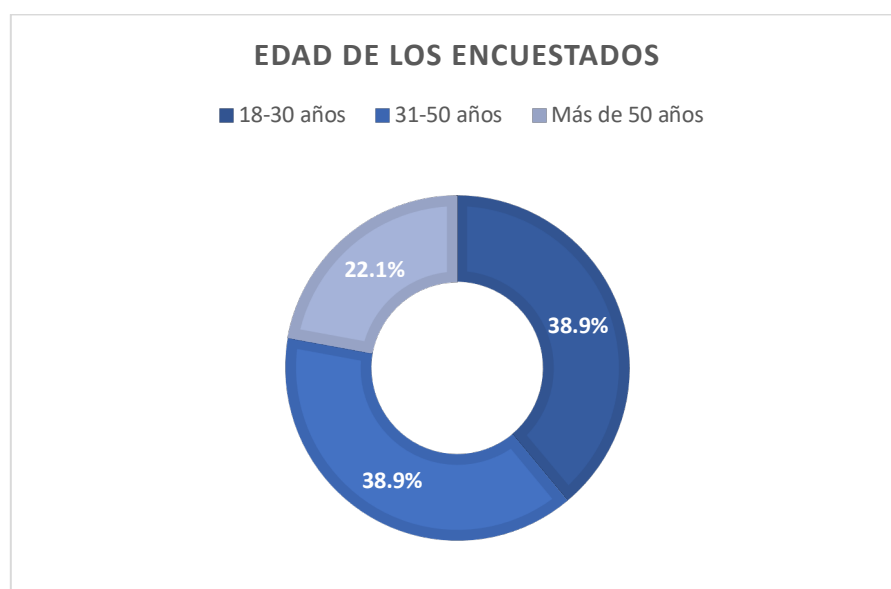
Los resultados de este estudio son similares a los resultados obtenidos en un estudio realizado en una universidad de Egipto, en donde solo el 3.2% de las estudiantes encuestadas tenían buen conocimiento acerca de la toxoplasmosis (Senosy, 2020). Otro estudio realizado en amas de casa en Durango, México, también obtuvo resultados similares, en este se determinó que menos del 10% de las mujeres encuestadas tenían un adecuado conocimiento de esta enfermedad (Velázquez-Hernández et al., 2019). También un estudio realizado en un hospital

de Paraguay determinó un bajo porcentaje de conocimiento (7.5%) por parte de las mujeres gestantes encuestadas (Rosa et al., 2022).

5.1. Características de la población encuestada

208 personas accedieron a participar en el llenado de la encuesta. El rango de edad con mayor repetición en las personas encuestadas fue de 18-50 años, representando el 77.8% (Figura 2).

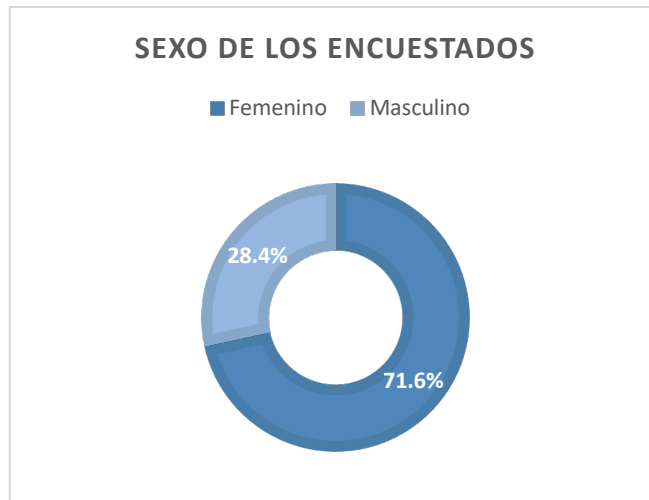
Figura 2 Edad de los encuestados



Fuente: Elaboración propia

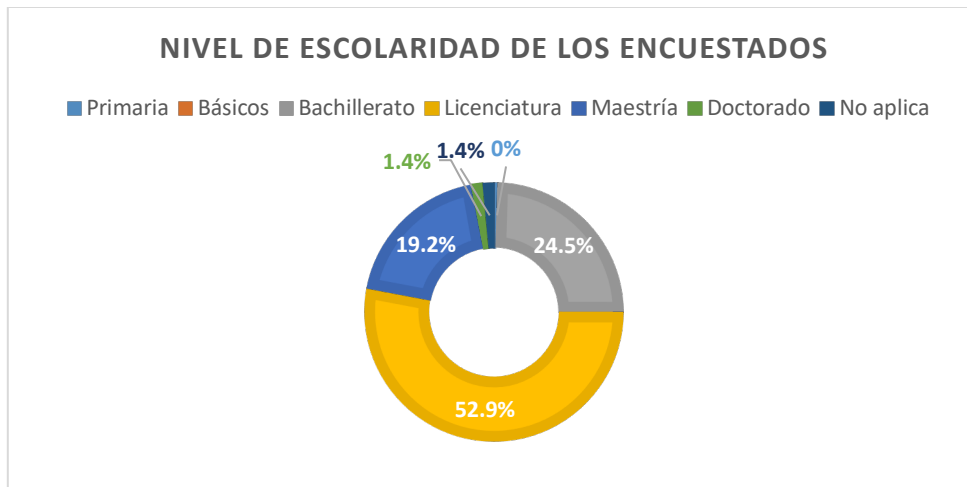
La mayoría de los encuestados eran de sexo femenino (71.6%) (Figura 3), y la mayoría tenía el grado de licenciatura (52.9%) (Figura 4).

Figura 3 Sexo de los encuestados



Fuente: Elaboración propia

Figura 4 Nivel de escolaridad de los encuestados



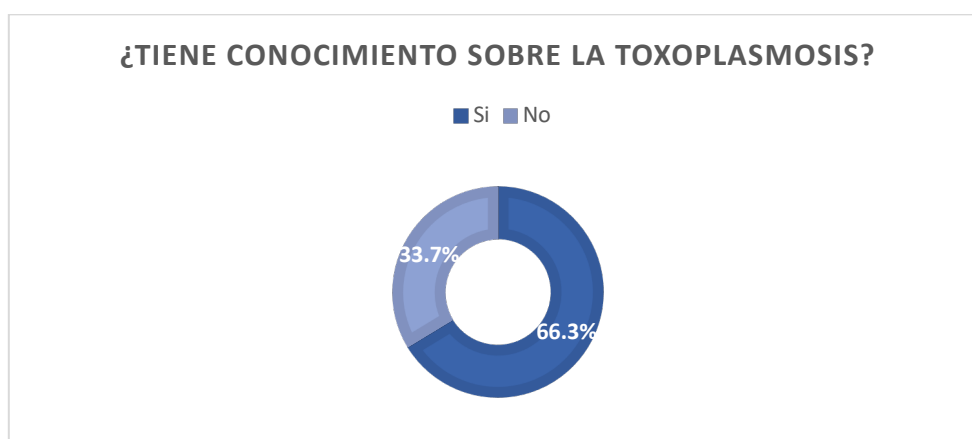
Fuente: Elaboración propia 1

5.2. Información sobre toxoplasmosis

La mayoría de los encuestados (66.3%) afirmó tener conocimiento acerca de la toxoplasmosis (Figura 5) y que han obtenido información de la misma por medio de “conocidos” (23.85%), seguido de internet (20.8%) y en un bajo porcentaje por medio de médicos veterinarios (16.32%) y personal de salud (13.39%) (Figura 6).

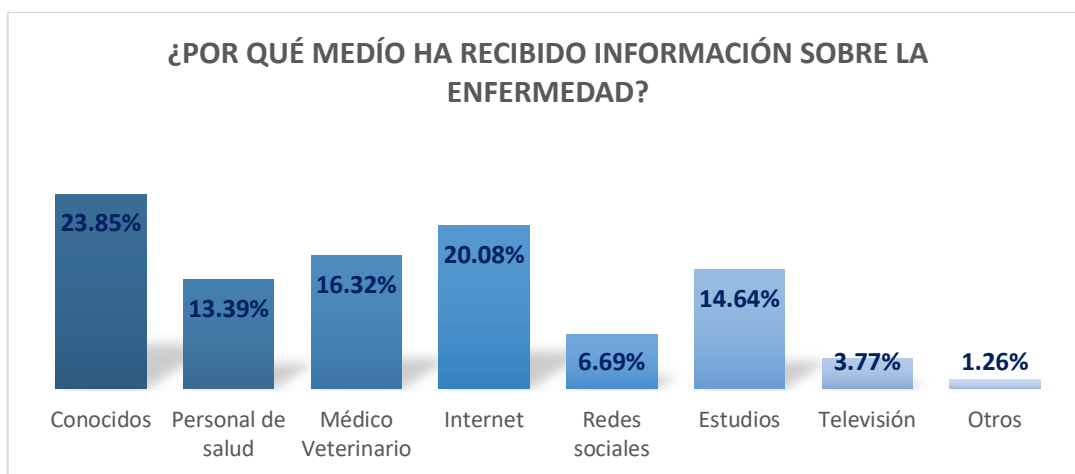
Estos resultados recalcan la importancia de alentar a los médicos veterinarios a informar a los tutores de sus pacientes sobre esta enfermedad, ya que es una enfermedad que es transmitida por el gato doméstico principalmente y estos profesionales son los que cuentan con un mayor conocimiento sobre sus formas de transmisión y sobre las medidas de prevención más importantes y adecuadas para poder evitar el adquirir la enfermedad, y con esto pueden contribuir al conocimiento adecuado de la enfermedad para así mejorar la salud poblacional.

Figura 5 Conocimiento sobre toxoplasmosis



Fuente: Elaboración propia

Figura 6 Medios por los que ha recibido información sobre la enfermedad

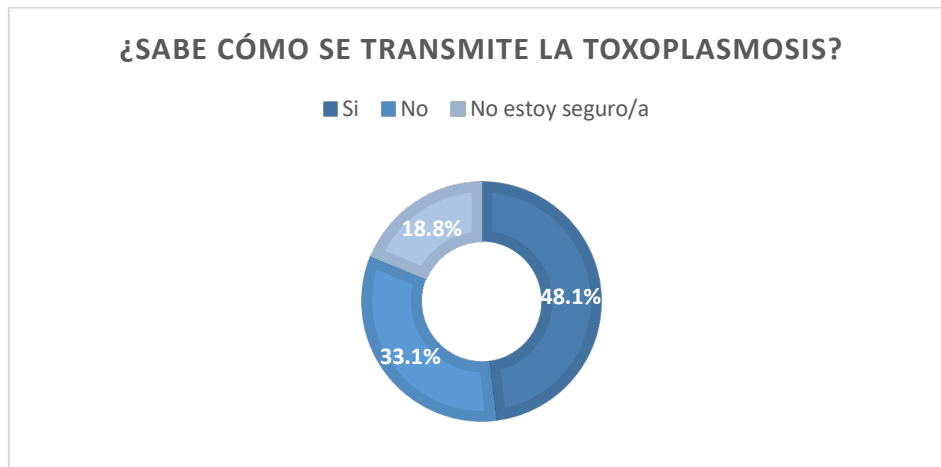


Fuente: Elaboración propia

5.3. Conocimiento general sobre la toxoplasmosis

Con respecto al conocimiento acerca de la transmisión del toxoplasma, el 33.1% de los encuestados no tenían conocimiento acerca de la forma en la que la enfermedad se transmite, el 18.8% no estaban seguros y la mayoría (48.1%) afirmó que si conocía la forma de transmisión de la enfermedad (Figura 7). Estos resultados fueron similares a los obtenidos en un estudio realizado en Durango, México a gineco-obstetras, en donde el 40.3% en promedio decían conocer las vías de transmisión de *T. gondii* (Alvarado-Esquivel et al., 2011).

Figura 7 Conocimiento sobre las vías de transmisión

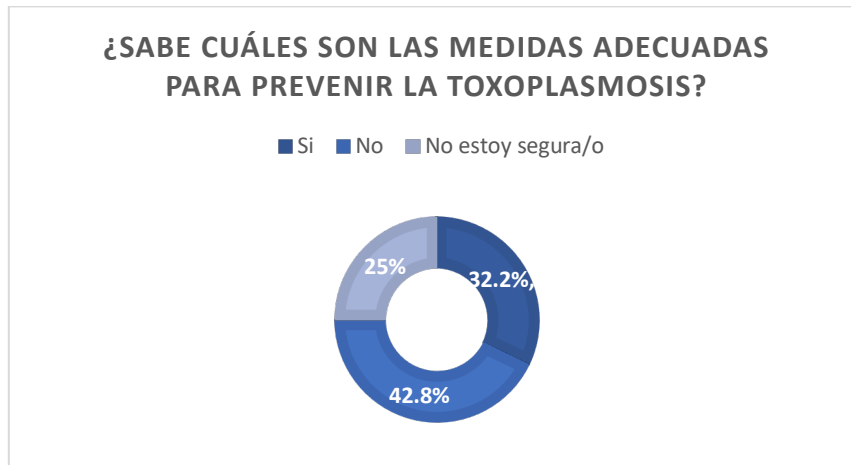


Fuente: Elaboración propia

En la pregunta referente al conocimiento de las medidas de prevención de la enfermedad, la mayoría de los encuestados (67.8%) contestó que no estaban seguros o no sabían las medidas adecuadas para la prevención de la toxoplasmosis (Figura 8). Estos datos se asimilan mucho a los obtenidos en dos estudios realizados en Brasil, uno en Paraná y otro en Rio de Janeiro, en los cuales el 69.7% y el 72.2% de las mujeres en gestación y post-parto que fueron encuestadas, respectivamente, no tenían conocimiento sobre las medidas de prevención de la toxoplasmosis (Contiero-Toniato et al., 2014; Millar et al., 2014). Un bajo conocimiento de las medidas de prevención para evitar adquirir esta enfermedad puede llevar a malas prácticas de higiene y personales que sin duda favorecen la

transmisión de la toxoplasmosis, sin necesidad de tener un felino como mascota dentro de casa.

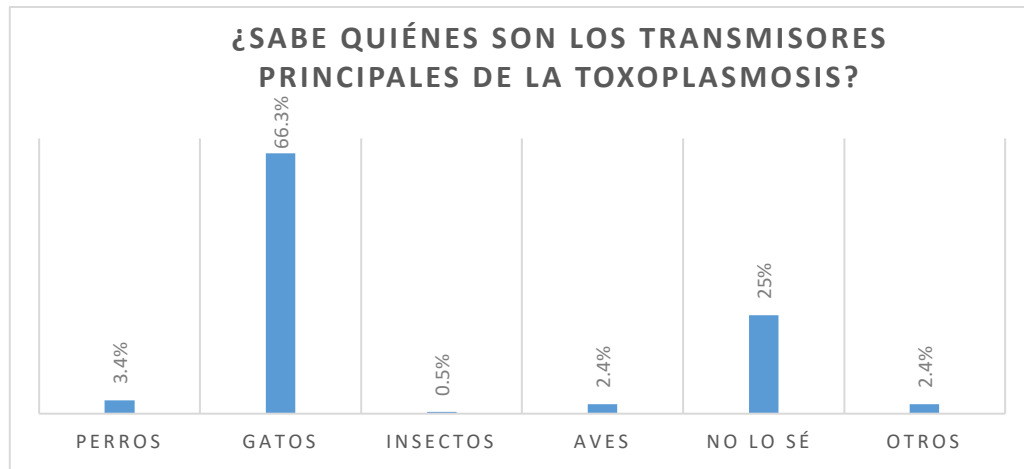
Figura 8 Conocimiento de las medidas adecuadas de prevención



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los hospederos definitivos, o los principales transmisores de la toxoplasmosis, el 66.3% de las personas contestó adecuadamente (Figura 9), colocando que el gato era el principal transmisor de la enfermedad (Attias et al., 2020). Un resultado similar se obtuvo en Estados Unidos en un estudio realizado a mujeres embarazadas, en el cual la mayoría (61%) asoció al gato con la transmisión de la toxoplasmosis (Jones et al., 2003). Los resultados del presente estudio también se pueden comparar con los obtenidos en un estudio realizado en Brasil a doctores y enfermeras, en donde la mayoría (97.4%) eligió correctamente al gato como principal transmisor y hospedero directo de esta enfermedad (da Silva et al., 2011), este porcentaje se mostró un poco más elevado que el obtenido en el presente estudio ya que fue realizado en personal de salud, los cuales deben tener un mayor nivel de conocimiento sobre esta enfermedad debido a sus estudios.

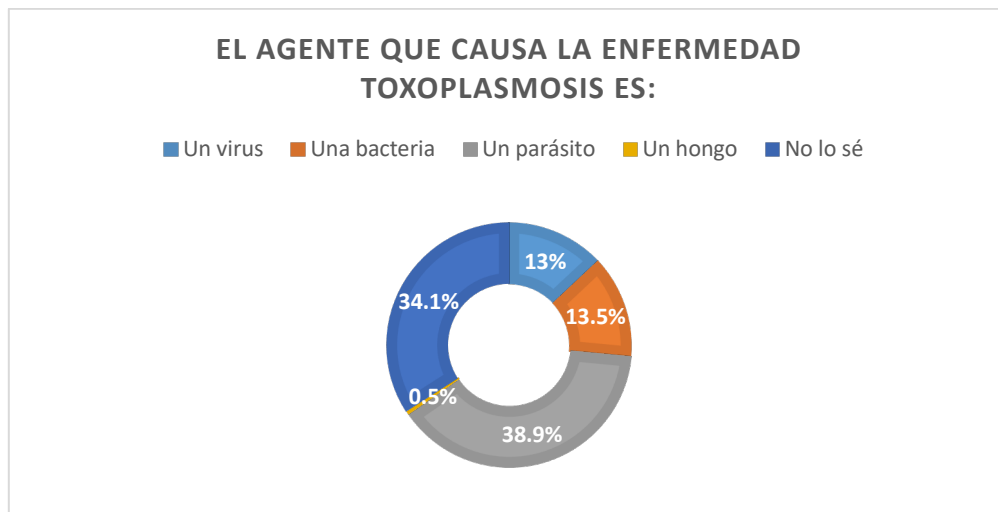
Figura 9 Conocimiento sobre los transmisores principales de *T. gondii*



Fuente: Elaboración propia

En la pregunta referente al agente etiológico, solo el 38.9% contestó correctamente que el agente etiológico se trata de un parásito, el 34.1% contestó que no sabía y el resto pensó que se trataba de un virus, bacteria, hongo o algún animal (Figura 10).

Figura 10 Conocimiento sobre el agente etiológico

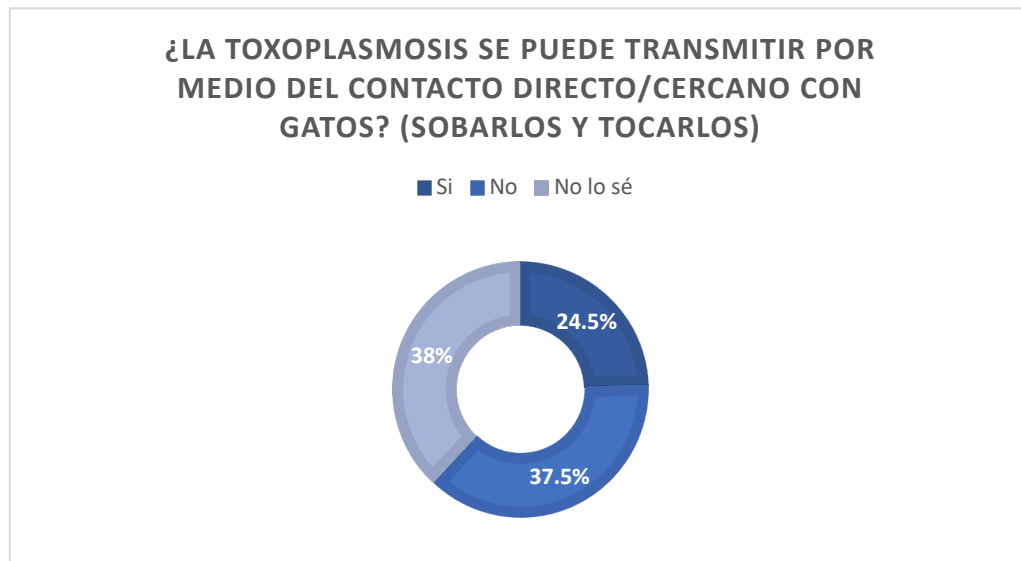


Fuente: Elaboración propia

5.4. Conocimiento sobre la forma de transmisión de toxoplasmosis

Con respecto al conocimiento de los encuestados referente a las formas de transmisión, la mayoría no sabía o no estaban seguros de las formas o vías por las cuales la enfermedad se transmite. La mayoría de los participantes (38%) no sabía si la toxoplasmosis se transmite por medio del contacto cercano o directo con gatos domésticos, es decir sobarlos y tocarlos, el 37.5% respondió correctamente que no y el 24.5% afirmó que esta si era una forma de transmisión de la enfermedad (Figura 11). Resultados similares se han obtenido en dos estudios realizados en Asia y África, el primero, realizado en Saudi Arabia demostró que el 39.1% de las mujeres encuestadas asociaban el contacto con gatos con la transmisión de la enfermedad (Amin et al., 2013). El segundo, realizado en Marruecos, Rabat, reportó que el 33% de los estudiantes encuestados afirmaron también que el contacto con gatos es una vía importante de transmisión (Hamou et al., 2021). Resultados más alarmantes se han evidenciado en América, en donde se reportó que el 86% de los médicos encuestados en Durango, México, consideraban que el contacto con gatos era una manera por la cual se puede adquirir la toxoplasmosis (Alvarado-Esquivel et al., 2011).

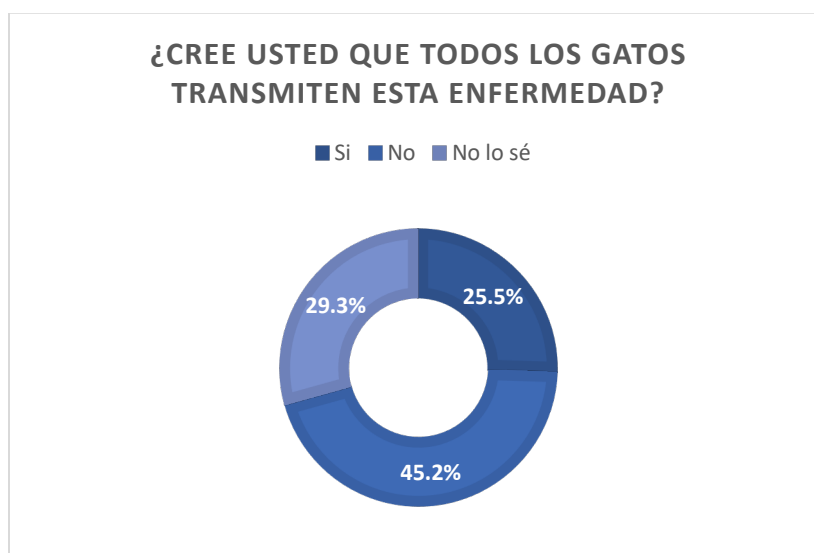
Figura 11 Conocimiento sobre transmisión por contacto directo con gatos



Fuente: Elaboración propia

En el ciclo de la toxoplasmosis, el hospedero definitivo se infecta luego de la ingestión de ooquistes que provengan de materia fecal o bien, por medio de la ingestión de quistes tisulares encontrados en carne de otros animales, sus presas (Flores, 2013). Esto indica que únicamente los gatos infectados con el parásito son los que eliminarán ooquistes por medio de las heces, por lo tanto, no todos los gatos transmiten el agente etiológico. En este estudio se evidenció que únicamente el 45.2% de las personas sabía que la toxoplasmosis no la transmiten todos los gatos, el 25.5% creía que todos los gatos la pueden transmitir y el resto (29.3%) no estaba seguro (Figura 12).

Figura 12 Conocimiento sobre los gatos como transmisores de *T. gondii*

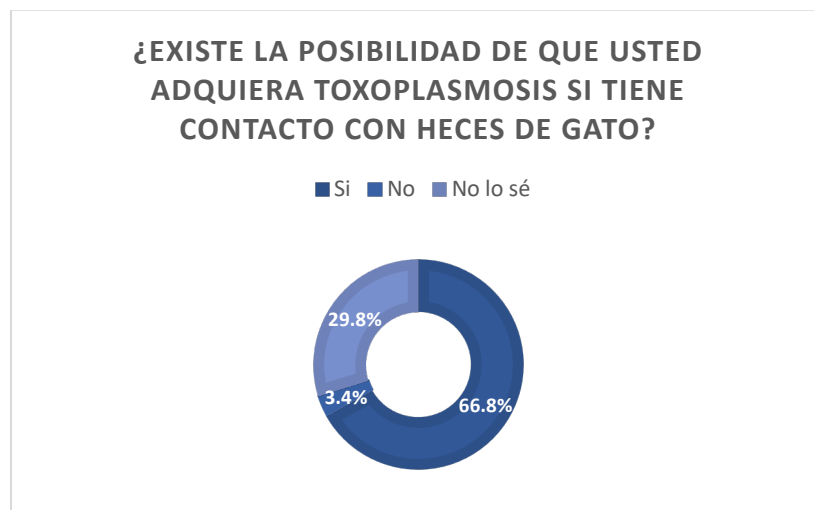


Fuente: Elaboración propia

Dentro del ciclo biológico enteroepitelial en el hospedero definitivo, los ooquistes inmaduros son liberados a la luz del intestino del felino de 3 a 21 días después de la primoinfección (Attias et al., 2020) para luego ser eliminados por medio de las heces. Los ooquistes eliminados por medio de las heces del gato infectado se pueden volver infectivos de 1 a 5 días después de haber sido eliminados (Rivera & García, 2017), siempre y cuando existan condiciones favorables del ambiente como una temperatura de 20-22°C y una humedad de 65% (Grandía et al., 2013).

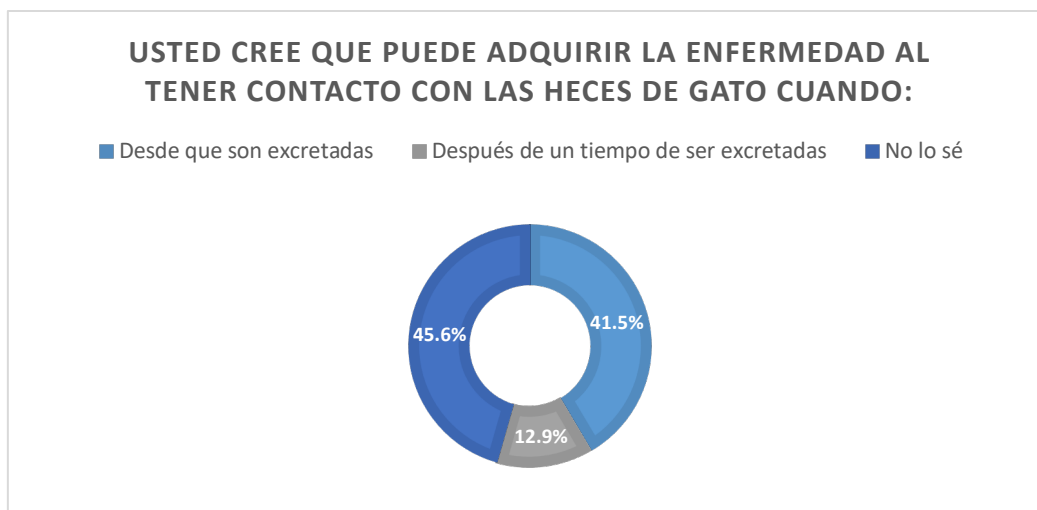
Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados (66.8%) tenía conocimiento de que las heces de gato son una fuente de infección de la toxoplasmosis (Figura 13), pero solo el 12.9% contestó correctamente que las heces solo pueden ser infectivas después de un tiempo de ser excretadas (Figura 14). Se han reportado resultados más altos en cuanto al conocimiento de la transmisión de *T. gondii* por medio de las heces en Rio de Janeiro, Brasil, en donde el 95.5% de las mujeres encuestadas sabían que una de las vías de transmisión más importantes de la toxoplasmosis es por medio de las heces de gato (Millar et al., 2014).

Figura 13 Conocimiento sobre las heces de gato como fuente de transmisión



Fuente, Elaboración propia

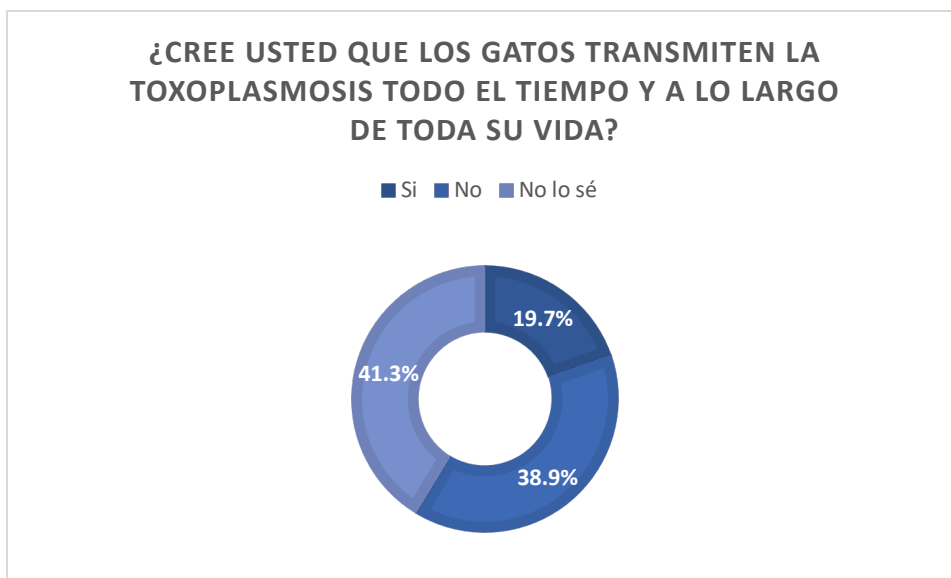
Figura 14 Conocimiento sobre el momento de infectividad de las heces de gato



Fuente, Elaboración propia

El gato elimina ooquistes en las heces por un periodo de 3 días hasta un mes, pero a medida de que el felino adquiere inmunidad contra el parásito, los ooquistes dejan de producirse y por ende dejan de eliminarse (Escobar, 2009). Sin embargo, se han realizado estudios en donde se ha evidenciado que los gatos pueden volver a eliminar ooquistes de *T. gondii* en las heces después de un tratamiento con medicamentos inmunosupresores (glucocorticoides), en una coinfección con otro parásito o si se infectan con otra cepa de toxoplasma (Shapiro et al., 2019). De los encuestados, el 41.3% no sabían si este parásito se transmite por un tiempo prolongado, el 38.9% contestó que no y el 19.7% afirmó que los gatos transmiten toxoplasma todo el tiempo y a lo largo de toda su vida (Figura 15).

Figura 15 Conocimiento sobre el tiempo de transmisión de la toxoplasmosis



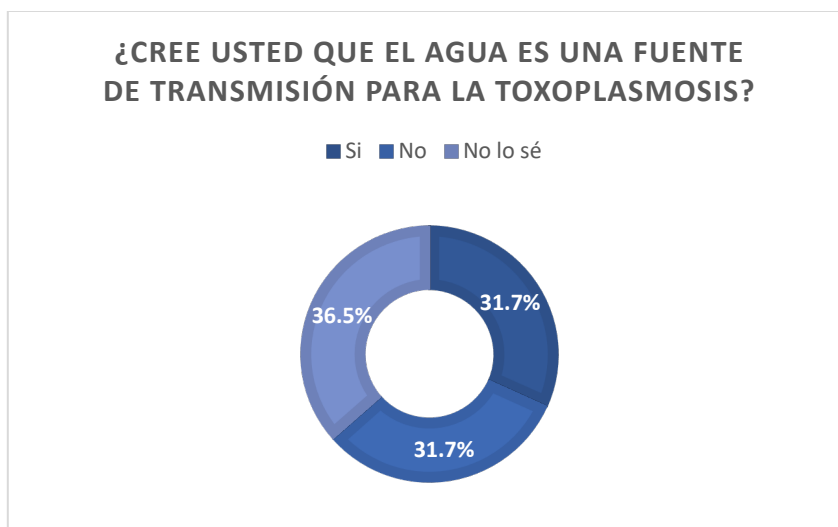
Fuente: Elaboración propia

Tanto humanos como animales pueden verse expuestos a ooquistes infectantes de *T. gondii* en el ambiente por medio de agua contaminada con heces de felinos infectados. Los ooquistes pueden permanecer viables en el agua por al menos 18 meses a 4°C, son resistentes a desinfectantes y soluciones detergentes, como el hipoclorito de sodio y se han reportado casos de infección por beber agua contaminada en diversos países, tales como Panamá, Brasil y Canadá (Shapiro et al., 2019).

En la pregunta referente al agua como una fuente de transmisión de la enfermedad, solo el 31.7% demostró tener conocimiento de que el agua si es una fuente de transmisión, el 31.7% contestó que no, y el 36.5% no sabía (Figura 16). Los resultados más similares en cuanto al porcentaje de conocimiento sobre el agua como vía de transmisión, se reportó en Estados Unidos, en donde solo el 36.6% de los médicos sabía sobre esta vía de transmisión del *T. gondii* (Davis et al., 2014) y en Jordán, en donde solo el 31.2% de mujeres conocía esta forma de transmisión (Al-Sheyab et al., 2015).

Esta falta de conocimiento también ha sido reportada en México, Brasil, Durango, y Marruecos, en donde solo el 19% (Alvarado-Esquivel et al., 2011), el 17% (Contiero-Toniato et al., 2014), el 9.7% (Velázquez-Hernández et al., 2019), y el 13.9% (Hamou et al., 2021) de los encuestados, respectivamente, sabían que el agua puede funcionar como una fuente de transmisión de esta enfermedad.

Figura 16 Conocimiento sobre el agua como fuente de transmisión



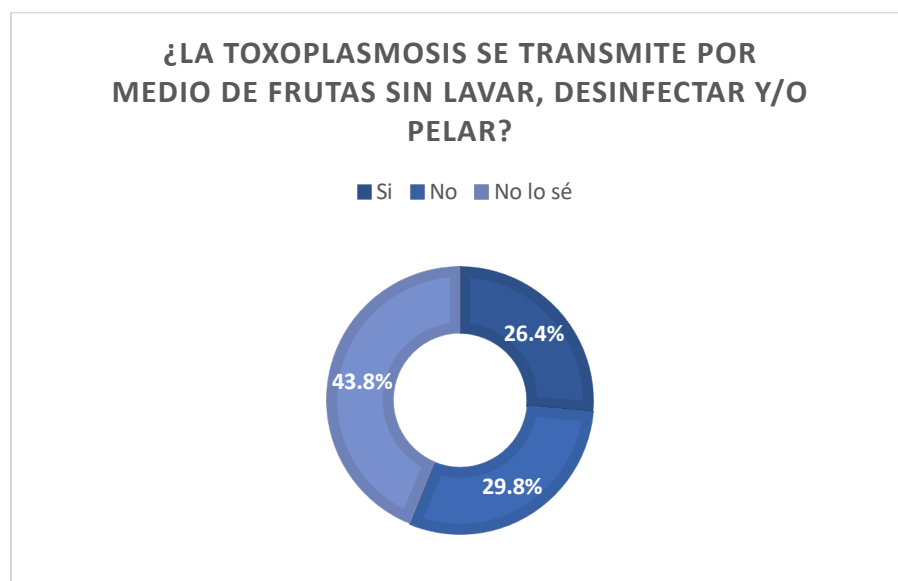
Fuente: Elaboración propia

La contaminación de frutas y verduras puede ocurrir por diversas causas, la primera se puede dar por medio de la tierra en donde éstas son cultivadas si ésta se encuentra contaminada con heces de felinos. La segunda puede ser por medio de agua contaminada con ooquistes infectivos si ésta se utiliza para el riego o para el lavado y procesamiento de estas frutas y verduras (Shapiro et al., 2019). Este tipo de alimentos generalmente se consumen crudos, por lo que existe un riesgo elevado de infección de *T. gondii* si no se llevan a cabo las medidas adecuadas de prevención.

Con respecto a las frutas y verduras sin lavar, desinfectar y/o cocer como una vía de transmisión de la toxoplasmosis, en promedio la mayoría de personas no sabía si éstas podían ser una fuente de infección (42.1%), el 28.1% contestó que no era una vía de transmisión, y únicamente el 29.8% contestó correctamente

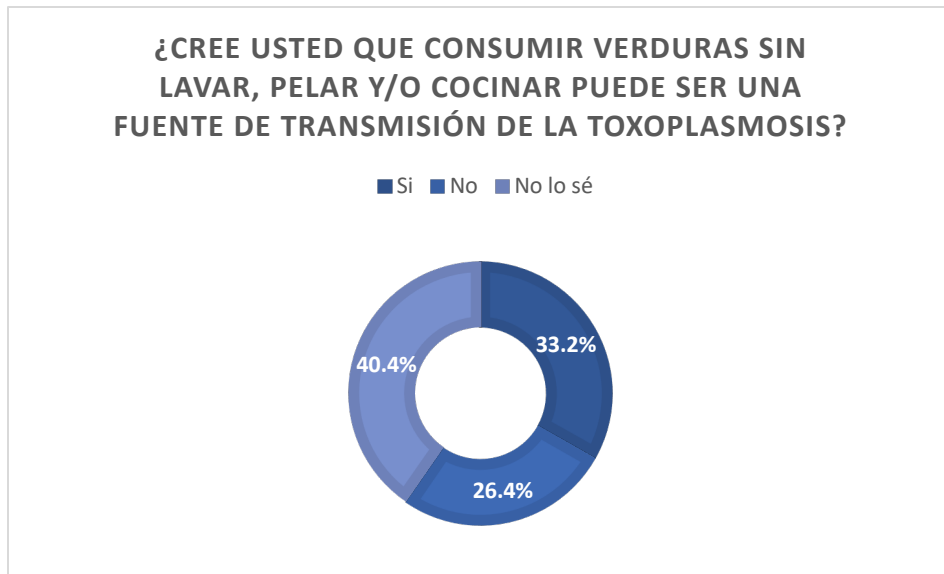
afirmando que si eran una forma de adquirir la enfermedad (Figura 17; Figura 18). Esta falta de conocimiento también fue observada en diversos estudios realizados en Durango, Paraná, México, Estados Unidos, y Brasil en donde solo el 23% (Alvarado-Esquivel et al., 2011), el 28.2% (Contiero-Toniato et al., 2014), el 11.4% (Velázquez-Hernández et al., 2019), el 36.5% (Jones et al., 2003), y el 25.2% (Millar et al., 2014), respectivamente, estaba consciente de que esta era una vía importante de transmisión de *T. gondii*.

Figura 17 Conocimiento sobre las frutas como fuente de transmisión



Fuente: Elaboración propia

Figura 18 Conocimiento sobre las verduras como fuente de transmisión



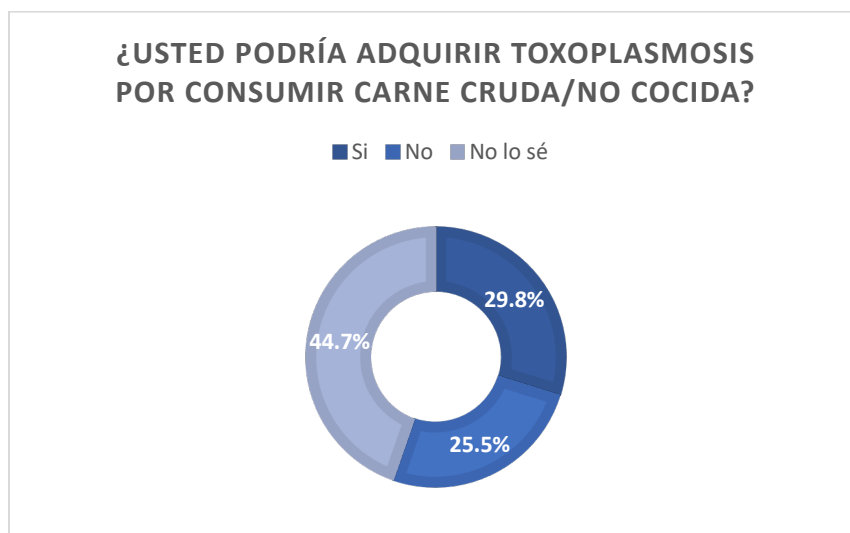
Fuente: Elaboración propia

Los herbívoros tales como caprinos, ovinos, porcinos y bovinos, adquieren la infección por medio de la ingestión de ooquistes esporulados al momento de alimentarse de pastizales contaminados con heces de gato y otros felinos, dentro de ellos el *T. gondii* llega a formar quistes en músculo esquelético y otros órganos (Escobar, 2009). Consumir carne infectada, conteniendo quistes tisulares, cruda o insuficientemente cocida, principalmente carne de cerdo y oveja, puede transmitir la enfermedad al ser humano y otros hospederos intermediarios carnívoros (Acha & Szyfres, 2003).

Al preguntar a los encuestados sobre adquirir toxoplasmosis por medio de consumir carne cruda o no cocida, solo el 29.8% tenía conocimiento adecuado sobre que ésta si podía ser una forma de transmisión, un menor porcentaje (25.5%) afirmó lo contrario, y la gran mayoría (44.7%) no sabía si la carne insuficientemente cocida podía ser una fuente de transmisión de *T. gondii* (Figura 19). Estos resultados se asimilaron mucho a los obtenidos en tres estudios en Egipto, Estados Unidos y Marruecos, con porcentajes de conocimiento bajos, representando el 28.5% en Egipto (Senosy, 2020), y el 30% en EEUU y Marruecos (Hamou et al., 2021; Jones et al., 2003). Porcentajes más bajos de conocimiento con este respecto

se han observado en México, en donde solo el 5.4% de las mujeres encuestadas sabía que *T. gondii* se transmitía por esta vía (Velázquez-Hernández et al., 2019), en Asia en donde solo el 11% tenía este conocimiento (Andiappan et al., 2014) y en Jordán, en donde el 24.7% de las estudiantes conocían esta vía de transmisión (Al-Sheyab et al., 2015). En Brasil se reportó un conocimiento un poco más elevado, pero igualmente bajo, en donde solo el 36.9% de las mujeres encuestadas sabía que esta era una vía de transmisión importante de la enfermedad (Millar et al., 2014).

Figura 19 Conocimiento sobre carne cruda como vía de transmisión



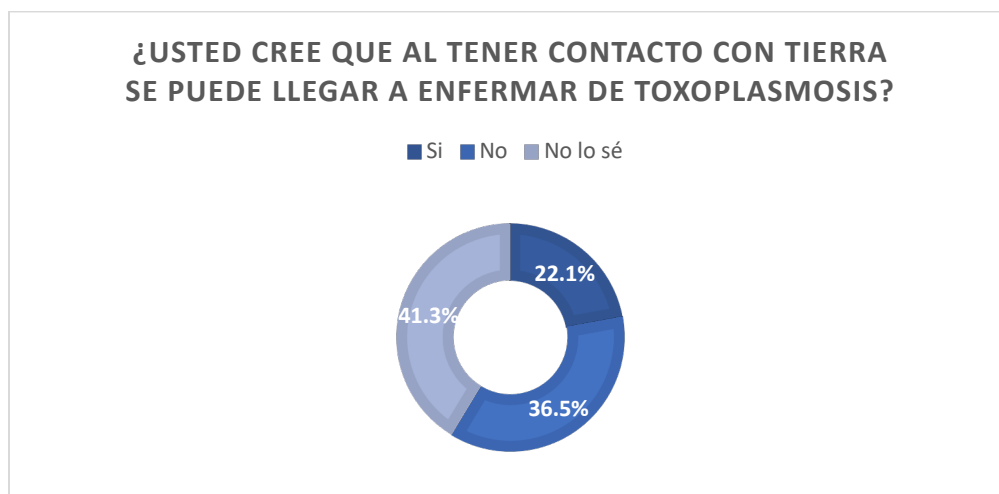
Fuente: Elaboración propia

Los ooquistes de *Toxoplasma gondii* pueden contaminar los suelos y la tierra luego de su eliminación por medio de las heces de felinos infectados. Estos ooquistes pueden estar presentes en el sitio en donde los felinos defecaron o bien, se pueden dispersar por medio de artrópodos, lombrices, lluvia y viento. La exposición a los ooquistes por medio de la tierra es una de las formas más comunes de transmisión del *T. gondii*, tanto para el ser humano como para herbívoros, roedores y aves (Shapiro et al., 2019).

Con respecto a la exposición a tierra contaminada como posible vía de transmisión de la toxoplasmosis, solo el 22.1% de los participantes contestó

correctamente que ésta podría ser una vía de transmisión de toxoplasmosis, la mayoría (41.3%) contestó que no sabía, y el 36.5% afirmó que ésta no era una forma de adquirir la enfermedad (Figura 20). Llama la atención que esta misma falta de conocimiento se reporta en México y en Estados Unidos, en donde apenas el 15.7% (Velázquez-Hernández et al., 2019) y el 25.5% (en promedio) (Jones et al., 2003) de las encuestadas, respectivamente, conocía esta vía de transmisión.

Figura 20 Conocimiento sobre la tierra como fuente de transmisión

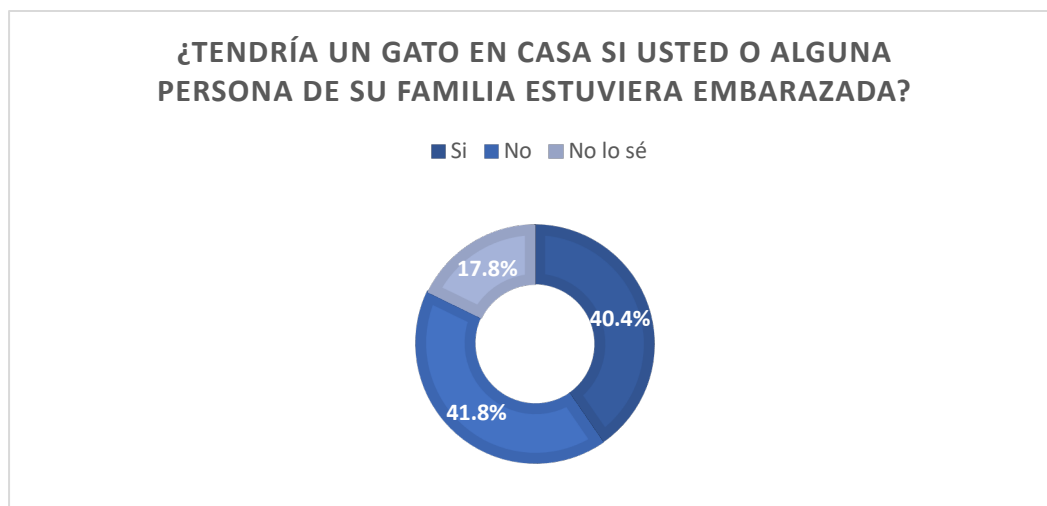


Fuente: Elaboración propia

5.5. Conocimiento sobre las medidas de prevención de la toxoplasmosis

La mayoría de participantes (41.8%) contestó que no tendría un gato en casa si ellas o alguna persona de su familia estuviera embarazada (Figura 21). Estos resultados demuestran que las personas asocian la presencia de un gato en casa con la toxoplasmosis.

Figura 21 Tenencia de gatos en casa si hubiera alguna mujer gestante



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las medidas de prevención adecuadas para evitar adquirir toxoplasmosis, la mayoría de los encuestados (63.9%) sabe que una de las medidas más importantes de prevención es limpiar el arenero de los gatos diariamente. Sin embargo, otros factores de riesgo como el cocer las carnes, desinfectar, pelar y/o cocer frutas y verduras y evitar que los gatos tengan acceso a la caza, no fueron elegidas como formas de prevención en un porcentaje similar (Figura 22).

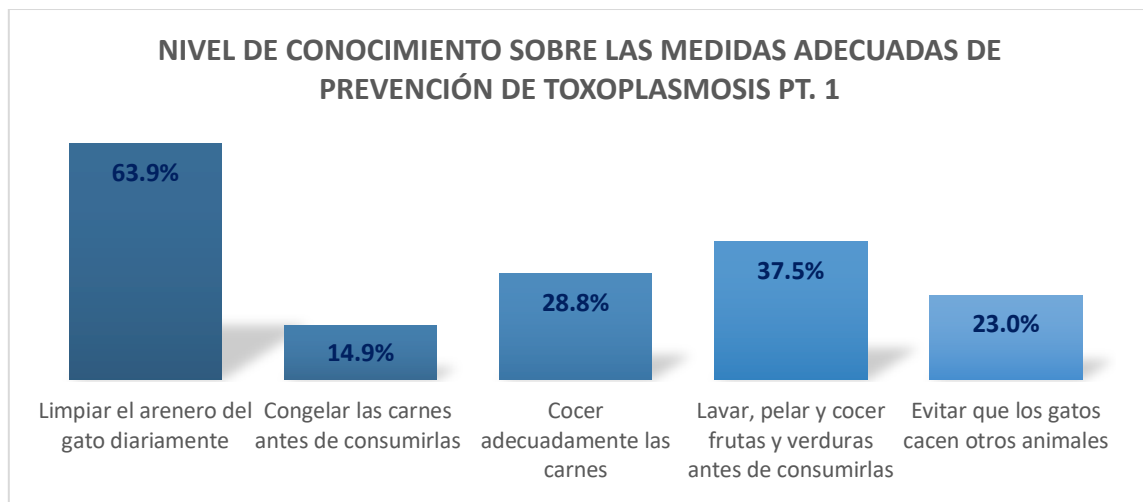
De los encuestados, solo el 14.9% y el 28.8% sabe que el congelar las carnes y cocerlas antes de consumirlas, respectivamente, son medidas importantes de prevención de la enfermedad (Figura 22). Resultados similares se han obtenido en estudios previos, en donde solo el 28.8% (Contiero-Toniato et al., 2014), el 20.8% (Amin et al., 2013) y el 12.5% (Millar et al., 2014) de las mujeres encuestadas en Paraná, Saudí Arabia y Rio de Janeiro, respectivamente, sabían que una de las medidas de prevención más importantes es consumir únicamente carnes adecuadamente cocinadas.

Apenas el 37.5% de las personas sabe que el lavar, pelar y/o cocer frutas y verduras antes de consumirlas puede evitar la infección por *T. gondii* (Figura 22). Este resultado es muy similar a los obtenidos en dos estudios realizados en Estados

Unidos, en donde apenas el 33.6% de los médicos (Davis, et al., 2014) y el 39% de las mujeres encuestadas (Jones, et al., 2003), sabía que el consumir frutas y verduras sin lavar o cocer es un riesgo.

Finalmente, un bajo porcentaje de los participantes (23%) sabe que el evitar que los gatos cacen otros animales es una de las medidas de prevención a tomar en cuenta para esta enfermedad (Figura 22). Llama la atención que esta misma falta de conocimiento se ha reportado en Estados Unidos, Jordán, y Río de Janeiro, en donde el 29% (Jones, et al., 2003), el 20.2% (Al-Sheyab, et al., 2015), y el 6% (Millar, et al., 2014), respectivamente, conocían esta medida de prevención.

Figura 22 Conocimiento sobre las medidas adecuadas de prevención 1



Fuente: Elaboración propia

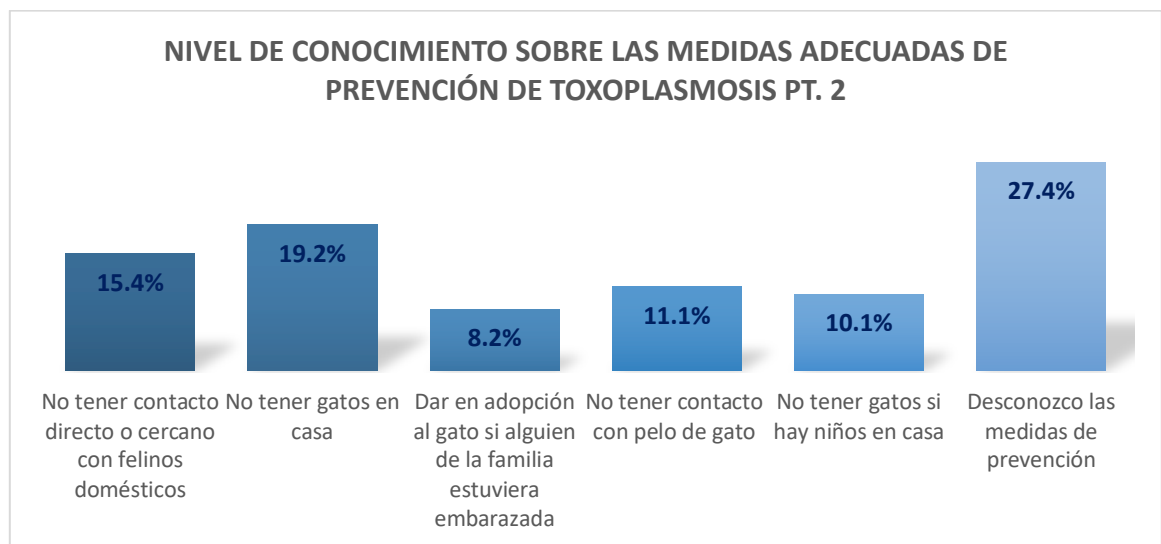
Con respecto a la desinformación en cuanto a las medidas de prevención de la toxoplasmosis, el 15.4% y el 19.2% de las personas encuestadas piensan que no tener contacto directo o cercano con los felinos domésticos y no tener gatos en casa, respectivamente, son soluciones para prevenir la toxoplasmosis (Figura 23).

La minoría de los encuestados (8.2%, 11.1% y 10.1%) piensa que dar en adopción al gato si alguien de la familia estuviera embarazada, no tener contacto con el pelo de gato y no tener gatos si hay niños en casa, respectivamente, son medidas de prevención adecuadas para esta enfermedad (Figura 23).

Un mayor porcentaje (27.4%) de las personas afirmaron no tener conocimiento sobre las medidas de prevención para evitar infecciones por toxoplasmosis (Figura 23).

Este conocimiento inadecuado se ha visto en Brasil, en donde un alto porcentaje (45.8%) de los participantes pensaban que no tener contacto con gatos y no dejarlos entrar a casa eran medidas de prevención importantes (Contiero-Toniato, et al., 2014).

Figura 23 Conocimiento sobre las medidas adecuadas de prevención 2



Fuente: Elaboración propia

Todos los resultados obtenidos en este estudio nos demuestran que un porcentaje significativo de los encuestados tienen muy poco conocimiento sobre la toxoplasmosis, sobre sus formas de transmisión y medidas adecuadas de prevención. Aunque la mayoría (48.1%) de los participantes afirmó al inicio de la encuesta conocer sobre la toxoplasmosis, a lo largo de las preguntas se evidenció que este conocimiento no era el adecuado.

Esta gran falta de conocimiento con respecto a la enfermedad alienta a informar y actualizar a médicos veterinarios y profesionales de la salud sobre esta enfermedad, para que así puedan transmitir a mayor escala y de manera más

segura el adecuado conocimiento sobre la toxoplasmosis a los tutores de sus pacientes o a sus pacientes, respectivamente. Este estudio y sus resultados también evidencian lo necesario que es informar a la población sobre las formas de transmisión y medidas de prevención adecuadas para mejorar los hábitos de higiene y, por ende, la salud poblacional, y eliminar los mitos que surgen acerca de la tenencia de gatos y su relación con la aparición de la enfermedad.

VI. CONCLUSIONES

- Se determinó que los encuestados han recibido más información sobre la toxoplasmosis por parte de conocidos (23.85%) y de internet (20.08%) que por parte de personal de salud (13.39%) y médicos veterinarios (16.32%).
- Se evidenció que el conocimiento general de los encuestados sobre la toxoplasmosis es muy bajo, ya que el 44.7% de los participantes del estudio demostró tener un conocimiento muy bajo y apenas el 3.8% contaba con conocimiento alto con respecto a la enfermedad, sus formas de transmisión y medidas de prevención.
- Al momento de identificar las vías de transmisión de la enfermedad, un bajo porcentaje de los encuestados demostró que contaban con conocimiento adecuado. La mayoría no sabía que el agua (68.2%), la tierra (77.8%), carnes (70.2%) y frutas y verduras (70.2%) podían ser posibles vías de transmisión de la toxoplasmosis.
- Un bajo porcentaje de los encuestados supo identificar las medidas de prevención adecuadas y más importantes de la enfermedad, tales como el congelar y cocer las carnes antes de consumirlas (14.9% y 28.8%), lavar, pelar y cocer frutas y verduras (37.5) antes de consumirlas y evitar la caza de animales por parte de los gatos domésticos (23%).

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio para determinar el nivel de conocimiento en médicos generales, internistas, oftalmólogos y ginecólogos, ya que esto permitiría identificar que tan informados están sobre el tema y, por ende, que tipo de conocimiento les transmiten a sus pacientes, con el fin de evitar más desinformación a la población.
- Realizar un estudio a gran escala para determinar el nivel de conocimiento de la población en general de Guatemala sobre la enfermedad, para poder identificar qué áreas necesitan con mayor urgencia campañas de educación e información sobre la toxoplasmosis y cómo prevenirla.
- Realizar actualizaciones sobre la toxoplasmosis y sus formas de transmisión y medidas de prevención enfocadas en médicos veterinarios y personal de salud, tanto médicos como enfermeras. Esto con el fin de asegurar que la información que transmitan a sus pacientes sea la adecuada.
- Alentar a los médicos veterinarios a informar a los tutores de sus pacientes sobre esta enfermedad al momento de las consultas, esto con el fin de contribuir al conocimiento adecuado de la población acerca de esta enfermedad.
- Realizar campañas de educación e información enfocadas en la población, tanto del área rural como del área urbana, para poder mejorar los hábitos de higiene de la población y por ende su salud.
- Realizar estudios que permitan conocer la prevalencia de la enfermedad en el país y, debido a que ésta es una enfermedad zoonótica, se recomienda solicitar tanto a médicos veterinarios, como a médicos generales o especialistas, que reporten al Ministerio de Salud cada caso de toxoplasmosis diagnosticado y

confirmado por medio de pruebas de laboratorio para llevar un mejor control y base de datos sobre la enfermedad.

VIII. RESUMEN

La toxoplasmosis, una enfermedad zoonótica global, involucra a los gatos como huéspedes definitivos que excretan ooquistes, infectando a los humanos como huéspedes intermediarios. Este estudio buscó determinar el nivel de conocimiento público con respecto a la toxoplasmosis e identificar de donde han obtenido información de la misma, dada la falta de información respecto al tema en este país. Se empleó un método descriptivo mediante una encuesta electrónica con preguntas sobre la enfermedad, vías de transmisión y medidas preventivas. La muestra fue de 208 personas, la cual se determinó mediante una fórmula específica para poblaciones finitas, con un nivel de confianza del 95%.

El 66.4% afirmó tener conocimiento sobre la enfermedad, pero solo el 3.8% contaba con conocimiento alto. El 67.8% no estaba seguro de conocer las medidas preventivas. Respecto a las vías de transmisión, solo un cuarto de los encuestados sabía que el agua, las frutas, las verduras, la carne y la tierra pueden transmitir *T. gondii*. El 27.4% desconocía las medidas preventivas. El 40.4% de los encuestados ha obtenido información por medio de conocidos y apenas el 28.4% y el 22.7% por médico veterinario y personal de salud, respectivamente. A lo largo del mundo se ha evidenciado que las personas tienen un pobre conocimiento sobre esta enfermedad, y se han reportado resultados muy similares a los obtenidos en el presente estudio.

Este estudio refleja la falta de conocimiento público sobre la toxoplasmosis, destacando la necesidad de campañas informativas dirigidas a mejorar la higiene y salud pública en este tema.

SUMMARY

Toxoplasmosis, a global zoonotic disease, involves cats as definitive hosts excreting oocysts, infecting humans as intermediate hosts. This study aimed to determine the public's level of knowledge about toxoplasmosis and also to identify where they have obtained this information from, since there are no studies in Guatemala regarding this topic. A descriptive method was employed through an online survey with questions about this disease, transmission routes, and preventive measures. The sample consisted of 208 individuals, determined using a specific formula for finite populations, with a 95% confidence level.

66.4% claimed knowledge about the disease, but only 3.8% had high knowledge. 67.8% were unsure of preventive measures. Regarding transmission routes, only a quarter knew that water, fruits, vegetables, meat, and soil can transmit *T. gondii*. 27.4% were unaware of preventive measures. 40.4% have obtained information about this disease by friends and only 28.4% and 22.7% from veterinarians and health workers, respectively. Globally, it has been evident that people in general have very poor knowledge about toxoplasmosis, and there are plenty of studies that have reported similar results as the ones obtained in this investigation.

Surveyed people in this investigation had very poor knowledge regarding toxoplasmosis, this highlights the need of organizing campaigns of information about the disease, focusing on general population in order to improve hygiene and public health.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril Kriste, H. (2015). *Determinación de la presencia de IgM de Toxoplasma gondii, en dos grupos de mujeres con y sin tenencia de gatos, en el municipio de San Juan Sacatepéquez, mediante la prueba de quimioluminiscencia*. [Tesis de licenciatura, Medicina Veterinaria, Universidad de San Carlos de Guatemala] Repositorio Universidad de San Carlos de Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/2778/1/Tesis%20Med%20Vet%20Renata%20Abril.pdf>
- Acha, P., & Szyfres, B. (2003). *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales* (3). Organización Panamericana de la Salud. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7111/9275119936.pdf?sequence=2>
- Acosta de Salgado, N., Chicas Argueta, M., & Sorto Pineda, G. (2016). *Anticuerpos IgG e IgM contra Toxoplasma gondii en mujeres embarazadas que asisten a la consulta externa del Hospital Nacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero y Galdámez de Ciudad Barrios, departamento de San Miguel, periodo de junio a julio del 2016*. [Tesis de licenciatura, Licenciatura en Laboratorio Clínico, Universidad de El Salvador]. Repositorio Institucional de la Universidad de El Salvador. <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/17025/1/50108363.pdf>
- Al-Sheyab, N., Obaidat, M., Bani, A., & Lafi, S. (2015). Toxoplasmosis-Related Knowledge and Preventive Practices among Undergraduate Female Students y Jordan. *Journal of Food Protection*, 78(6), 1161-1166. doi: 10.4315/0362-028X. JFP-14-579
- Alvarado-Esquivel, C., Sifuentes-Álvarez, A., Estrada-Martínez, S., & Rojas-Rivera, A. (2011). Conocimientos y prácticas sobre toxoplasmosis en médicos que atienden a mujeres embarazadas en Durango, México. *Gaceta Médica de México*, 147, 311-324.



- Amin, T., Al, M., Alrashid, A., Al-Agnam, A., & Al, A. (2013). Toxoplasmosis preventive behavior and related knowledge among Saudi pregnant women: An Exploratory Study. *Global Journal of Health Science*, 5(5), 131-143.
- Andiappan, H., Nissapatorn, V., Sawangjareon, N., Khaing, S., C, S., Cheung, M., & Mat, N. (2014). Knowledge and Practice on Toxoplasma infection in pregnant women from Malaysia, Philippines and Thailand. *Frontiers in Microbiology*, 5(291), 1-22. doi: 10.3389/fmicb.2014.00291.
- Aresti Alvarado, M., Guerra Carías, E., & Pensamiento López, J. (2013). *Tamizaje Neonatal de Toxoplasmosis Congénita. Estudio Piloto*. [Tesis de licenciatura, Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala] Biblioteca de Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/tesis/QB1057.pdf>
- Attias, M., Teixeira, D., Benchimol, M., Vommaro, R., Crepaldi, P., & De Souza, W. (2020). The life-cycle of *Toxoplasma gondii* reviewed using animations. *Parasites and Vectors*, 13(588), 1-13.
- Centers of Disease Control and Prevention. (2020). *Parasites - Toxoplasmosis (Toxoplasma infection)*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis/index.html>
- Contiero-Toniato, A., Osorio, H., Andrade, A., Ferreira, E., da Costa, M., Breganó, R., & Falavigna, A. (2014). Toxoplasmosis: an examination of knowledge among health professionals and pregnant women in a municipality of the State of Paraná. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 47(2), 198-203.
- Silva, L., Carvalhaes, R., da Silva, M., Fernandes, W., Reis, M., & de Souza, E. (2011). Knowledge of Toxoplasmosis among Doctors and Nurses Who Provide Prenatal Care in an Endemic Region. *Infectious Diseases in Obstetrics and Gynecology*, 2011(750484), 1-6.



- Davis, S., Anderson, B., Schulkin, J., Jones, K., Vanden, J., & Jones, J. (2014). Survey of obstetrician-gynecologists in the United States about toxoplasmosis: 2012 update. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 291(3), 545-555.
- Dubey, J. (1996). *Toxoplasma gondii*. En S. Baron (Eds.), *Medical Microbiology*, University of Texas Medical Branch.
- Dubey, J. (2008). The history of *Toxoplasma gondii* - the first 100 years. *Journal Eukaryot Microbiology*, 55(6), 467-475. doi:10.1111/j.1550-7408.2008.00345.x
- Dubey, J., Weiss, L., & Kim, K. (2020). *Toxoplasma gondii*. The Model Apicomplexan - Perspectives and Methods. *International Journal of Parasitology*, 34(3), 423-432.
- Escobar Muñoz, M. (2009). *Utilización de la prueba Toxotest Latex para determinar casos agudos o crónicos de toxoplasmosis en mujeres estudiantes de los diferentes años de medicina veterinaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante el año 2008*. [Tesis de licenciatura, Medicina Veterinaria, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio Universidad de San Carlos de Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/3332/1/Tesis%20Med%20Vet%20Salomon%20Escobar.pdf>
- Estrada, A., Lemus, G., & Portillo, D. (2012). *Determinación serológica de anticuerpos IgG contra Toxoplasma gondii en mujeres de edad fértil de 15-45 años que habitan en varias comunidades del departamento de Zacapa de Febrero a Julio del año 2011*. [Tesis de licenciatura, Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Biblioteca Universidad de San Carlos de Guatemala. http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3315.pdf



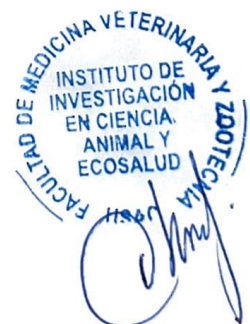
- Flores Shaón, C. (2013). *Determinación de la prevalencia de roedores plaga infectados con quistes de Toxoplasma gondii, en el Mercado Municipal de Panajachel, Sololá*. [Tesis de licenciatura, Medicina Veterinaria, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio Universidad de San Carlos de Guatemala.
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/2237/2/Tesis%20Med%20Vet%20Cristina%20M%20Flores%20S.pdf>
- Gibson, C., & Coleman, N. (1958). The prevalence of Toxoplasma antibodies in Guatemala and Costa Rica. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 7(3), 334-338. doi:10.4269/ajtmh.1958.7.334
- Giraldo, M. (2008). Toxoplasmosis. *Medicina y Laboratorio*. 14(7-8), 359-375.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8c.pdf>
- Grandía, R., Entrena, A., & Cruz, J. (2013). Toxoplasmosis en Felis catus: Etiología, Epidemiología y Enfermedad. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24(2), 131-149. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v24n2/a01v24n2.pdf>
- Hamou, S., Lamhamdi, B., Hayah, I. B., Sadak, A., & Laboudi, M. (2021). The level of knowledge about Toxoplasmosis among University Students in Rabat in Morocco. *Journal of Parasitology Research*, 2021(5553977), 1-7.
- Jones, J., Lopez, A., & Wilson, M. (2003). Congenital Toxoplasmosis. *American Family Physician*, 67(10), 2131-2138.
- Jones, J., Lopez, B., Alvarez, M., Wilson, M., Klein, R., Luby, S., & Maguire, J. (2004). *Toxoplasma gondii* infection in rural guatemalan children. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 72(3). 295-300.
- Jones, J., Ogunmodede, F., Scheftel, J., Kirkland, E., Lopez, A., Schulkin, J., & Lynfield, R. (2003). Toxoplasmosis-related knowledge and practices among pregnant women in the United States. *Infectious Diseases in Obstetrics and Gynecology*, 11(3). 139-145.



- Millar, P., Moura, F., Bastos, O., Mattos, D., Fonseca, A., Sudré, A., & Reis, M. (2014). Toxoplasmosis-related knowledge among pregnant and postpartum women attended in public health units in Niterói, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 56(5), 433-438. doi:10.1590/S0036-46652014000500011
- Ocampo, L., & Duarte-Gandica, I. (2010). Modelo para la dinámica de transmisión de la toxoplasmosis congénita. *Revista de Salud Pública*, 12(2). 317-326. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42217805015>
- Rivera, N., & García, P. (2017). El papel de los gatos en la toxoplasmosis. Realidades y responsabilidades. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 60(6), 7-18. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422017000600007&lng=es&nrm=iso
- Rosa, W., Bezerra, F., Do Carmo, M., & Prado, S. (2022). Nivel de conocimiento de infección de toxoplasmosis y factores de riesgos en embarazadas del servicio de ginecología del Hospital Distrital en Itauguá en el 2021. *Medicinae Signum*, 1(1), 65-72. <https://revistas.unc.edu.py/index.php/fmunc/article/view/75/57>
- Rusindo, N., Ginorio, D., Álvarez, D., Matamoro, D., & Castellanos, I. (2014). Conocimientos sobre toxoplasmosis de las mujeres en edad fértil de un consultorio médico en Trinidad. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 30(2), 217-224. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252014000200007
- Senosy, S. (2020). Knowledge and attitudes about toxoplasmosis among female university students in Egypt. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 34(3), 1-8. <https://doi.org/10.1515/ijamh-2019-0207> \t "_blank" 10.1515/ijamh-2019-0207



- Shapiro, K., Bahia-Oliveira, L., Dixon, B., Dumétre, A., de Wit, L., VanWormer, E., & Villena, I. (2019). Environmental transmission of *Toxoplasma gondii*: Oocysts in water, soil and food. *Food and Waterborne Parasitology*, 15(e00049), 1-18. doi:10.1016/j.fawpar.2019.e00049
- Velázquez-Hernández, N., Avilés, A., Rivas-González, M., Delgado-González, S., Alvarado-Félix, G., Alvarado-Félix, A., & Alvarado-Esquivel, C. (2019). Knowledge and practices regarding toxoplasmosis in housewives: A cross sectional study in a northern Mexican city. *PlosOne*, 14(9), 1-11.
- Zulpo, D., Sammi, A., dos Santos, J., Sasse, J., Martins, T., Minutti, A., & Garcia, J. (2017). *Toxoplasma gondii*: A study of oocyst re-shedding in domestic cats. *Veterinary Parasitology*, 15(249), 17-20.



X. ANEXOS

10.1.1. Anexo 1. Encuesta

Encuesta para realizar la investigación “DETERMINACIÓN DEL CONOCIMIENTO QUE POSEEN LOS PROPIETARIOS DE GATOS ATENDIDOS EN CLÍNICAS VETERINARIAS DE FRAIJANES Y SAN JOSÉ PINULA, GUATEMALA SOBRE LA TOXOPLASMOSIS”

Indicaciones:

La información que usted proporcione es anónima y será utilizada únicamente por el estudiante investigador con fines científicos. Por favor conteste de la manera más sincera posible lo que usted sabe.

Al llenar esta encuesta manifiesta que está de acuerdo en formar parte del estudio. Si desea una copia del estudio al ser finalizado, puede colocar su correo electrónico aquí:

Correo electrónico:

Primera sección: datos generales

Edad:

- 18-30 años
- 31-50 años
- Más de 50 años

Sexo:

- Mujer
- Hombre

Nivel de escolaridad:

- Primaria
- Básicos

- Bachillerato
- Licenciatura
- Maestría
- Doctorado
- No aplica

Coloque su profesión en la segunda casilla o marque si no aplica:

- No aplica
- _____

Segunda sección:

1. ¿Tiene conocimiento sobre la toxoplasmosis?
 - a. Si
 - b. No

2. De haber contestado “si” a la pregunta anterior, ¿por qué medio ha recibido información sobre la enfermedad? (puede marcar más de una)
 - a. Conocidos
 - b. Personal de salud
 - c. Médico veterinario
 - d. Internet
 - e. Redes sociales
 - f. Estudios
 - g. Televisión
 - h. Otro: _____

3. ¿Sabe usted cómo se transmite la toxoplasmosis?
 - a. Si
 - b. No
 - c. No estoy seguro/a

4. ¿Sabe cuáles son las medidas adecuadas para prevenir la toxoplasmosis?
- Si
 - No
 - No estoy seguro/a
5. ¿Usted sabe quiénes son los transmisores principales de la toxoplasmosis?
- Perro
 - Gato
 - Insectos
 - Aves
 - No lo sé
 - Otro: _____
6. El agente que causa la enfermedad toxoplasmosis es:
- Un virus
 - Una bacteria
 - Un parásito
 - Un hongo
 - No lo sé
 - Otro: _____
7. ¿La toxoplasmosis se puede transmitir por tener contacto directo/cercano con gatos? (sobarlos/tocarlos/abrazarlos)
- Si
 - No
 - No lo sé
8. ¿Usted podría adquirir toxoplasmosis por tener contacto con heces de perro?
- Si
 - No
 - No lo sé

9. ¿Cree usted que el agua es una fuente de transmisión para la toxoplasmosis?
- a. Si
 - b. No
 - c. No lo sé
10. ¿La toxoplasmosis se transmite por medio de frutas sin lavar, desinfectar y/o pelar?
- a. Si
 - b. No
 - c. No lo sé
11. ¿Cree usted que todos los gatos transmiten esta enfermedad?
- a. Si
 - b. No
 - c. No lo sé
12. ¿Cree usted que consumir verduras sin lavar, pelar y/o cocinar puede ser una fuente de transmisión de la toxoplasmosis?
- a. Si
 - b. No
 - c. No lo sé
13. ¿Existe la posibilidad de que usted adquiera la toxoplasmosis si tiene contacto con heces de gato?
- a. Si
 - b. No
 - c. No lo sé

- 14.** Si contestó “sí” a la pregunta anterior, usted cree que puede adquirir la enfermedad al tener contacto con las heces de gato cuando:
- a. Desde que son excretadas
 - b. Después de un tiempo de ser excretadas
 - c. No lo sé
- 15.** ¿Usted podría adquirir toxoplasmosis por consumir carne cruda/no cocida?
- a. Si
 - b. No
 - c. No lo sé
- 16.** ¿Usted cree que al tener contacto con tierra se puede llegar a enfermar de toxoplasmosis?
- a. Si
 - b. No
 - c. No lo sé
- 17.** ¿Tendría un gato en casa si usted o alguna persona de su familia estuviera embarazada?
- a. Si
 - b. No
 - c. No lo sé
- 18.** ¿Cree usted que los gatos transmiten la toxoplasmosis todo el tiempo y a lo largo de toda su vida?
- a. Si
 - b. No
 - c. No lo sé

19. A continuación, debe seleccionar la o las medidas que usted sepa que pueden ayudarle a prevenir el adquirir la toxoplasmosis
- a. Limpiar el arenero del gato diariamente
 - b. Procurar no tener contacto directo/cercano con los gatos
 - c. Congelar las carnes antes de consumirlas
 - d. No tener gatos en casa
 - e. Dar en adopción al gato si usted o alguien de su familia estuviera embarazada
 - f. No tener contacto con el pelo de los gatos
 - g. No tener contacto con heces de perro
 - h. Evitar que los gatos cacen otros animales
 - i. Cocer las carnes
 - j. No tener gatos si hay niños en casa
 - k. Lavar las frutas y verduras
 - l. Desconozco las medidas de prevención

¡MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO!

10.1.2. Anexo 2. Código Qr de la encuesta



10.1.3. Anexo 3. Tabla de datos obtenidos en las encuestas

Datos generales:

Pregunta	No. De personas (N=208)	%
Edad		
• 18-30 años	81	38.9
• 31-50 años	81	38.9
• Más de 50 años	46	22.1
Sexo		
• Femenino	149	71.6
• Masculino	59	28.4
Nivel de escolaridad		
• Primaria	1	0.5
• Básicos	0	0
• Bachillerato	51	24.5
• Licenciatura	110	52.9
• Maestría	40	19.2
• Doctorado	3	1.4
• No aplica	3	1.4
¿Tiene conocimiento sobre la toxoplasmosis?		
• Si	138	66.3
• No	70	33.7
De haber contestado “sí” a la pregunta anterior, ¿por qué medio ha obtenido información sobre la enfermedad? (puede marcar más de una)		
• Conocidos	57	23.85
• Personal de salud	32	13.39
• Médico veterinario	39	16.32
• Internet	48	20.08
• Redes sociales	16	6.69
• Estudios	35	14.64
• Televisión	9	3.77
• Otros	3	1.26

Conocimiento general sobre la toxoplasmosis

Pregunta	No. De personas (N=208)	%
¿Sabe cómo se transmite la toxoplasmosis? • Si • No • No estoy seguro/a	100 69 39	48.1 33.1 18.8
¿Sabe cuáles son las medidas adecuadas para prevenir la toxoplasmosis? • Si • No • No estoy seguro/a	67 89 52	32.2 42.8 25
¿Usted sabe quiénes son los transmisores principales de la toxoplasmosis? • Perros • Gatos • Insectos • Aves • No lo sé • Otros	7 138 1 5 52 5	3.4 66.3 0.5 2.4 25 2.4
El agente etiológico que causa la enfermedad "toxoplasmosis" es: • Un virus • Una bacteria • Un parásito • Un hongo • No lo sé	27 28 81 1 71	13 13.5 38.9 0.5 34.1

Conocimiento sobre la forma de transmisión de toxoplasmosis

Pregunta	No. De personas (N=208)	%
¿La toxoplasmosis se puede transmitir por medio del contacto directo/cercano con gatos? (sobarlos y tocarlos) • Si • No • No lo sé	51 78 79	24.5 37.5 38

<p>¿Cree usted que todos los gatos transmiten esta enfermedad?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si • No • No lo sé 	<p>53</p> <p>94</p> <p>61</p>	<p>25.5</p> <p>45.2</p> <p>29.3</p>
<p>¿Existe la posibilidad de que usted adquiera toxoplasmosis si tiene contacto con heces de gato?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si • No • No lo sé 	<p>139</p> <p>7</p> <p>62</p>	<p>66.8</p> <p>3.4</p> <p>29.8</p>
<p>Usted cree que puede adquirir la enfermedad al tener contacto de heces de gato cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desde que son excretadas • Después de un tiempo de ser excretadas • No lo sé 	<p>71</p> <p>22</p> <p>78</p>	<p>41.5</p> <p>12.9</p> <p>45.6</p>
<p>¿Cree usted que los gatos transmiten la toxoplasmosis todo el tiempo y a lo largo de toda su vida?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si • No • No lo sé 	<p>41</p> <p>81</p> <p>86</p>	<p>19.7</p> <p>38.9</p> <p>41.3</p>
<p>¿Cree usted que el agua es una fuente de transmisión para la toxoplasmosis?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si • No • No lo sé 	<p>66</p> <p>66</p> <p>76</p>	<p>31.7</p> <p>31.7</p> <p>36.5</p>
<p>¿La toxoplasmosis se transmite por medio de frutas sin lavar, desinfectar y/o pelar?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si • No • No lo sé 	<p>55</p> <p>62</p> <p>91</p>	<p>26.4</p> <p>29.8</p> <p>43.8</p>
<p>¿Cree usted que consumir verduras sin lavar, pelar y/o cocinar puede ser una fuente de transmisión de la toxoplasmosis?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si • No • No lo sé 	<p>69</p> <p>55</p> <p>84</p>	<p>33.2</p> <p>26.4</p> <p>40.4</p>
<p>¿Usted podría adquirir toxoplasmosis por consumir carne cruda/no cocida?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si • No • No lo sé 	<p>62</p> <p>53</p> <p>93</p>	<p>29.8</p> <p>25.5</p> <p>44.7</p>

¿Usted cree que al tener contacto con tierra se puede llegar a enfermar de toxoplasmosis?		
• Si	46	22.1
• No	76	36.5
• No lo sé	86	41.3

Conocimiento sobre las medidas de prevención de la toxoplasmosis

Pregunta	No. De personas (N=208)	%
¿Tendría un gato en casa si usted o alguna persona de su familia estuviera embarazada?		
• Si	84	40.4
• No	87	41.8
• No lo sé	37	17.8
Nivel de conocimiento sobre las medidas adecuadas de prevención		
• Limpiar el arenero del gato diariamente	31	63.9
• Congelar las carnes antes de consumir	7	14.9
• Cocer adecuadamente las carnes	14	28.8
• Lavar, pelar y cocer frutas y verduras	18	37.5
• Evitar que los gatos cacen otros animales	11	23
• No tener contacto directo con gatos	7	15.4
• No tener gatos en casa	9	19.2
• No tener contacto con pelo de gato	5	11.1
• No tener gatos si hay niños en casa	5	10.1
• Dar en adopción al gato si alguien de la familia estuviera embarazada	4	8.2
• Desconozco las medidas de prevención	13	27.4

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

EVALUACIÓN DEL CONOCIMIENTO SOBRE LA TOXOPLASMOSIS
QUE POSEEN LOS PROPIETARIOS DE GATOS, ATENDIDOS EN
CLÍNICAS VETERINARIAS DE FRAIJANES Y SAN JOSÉ PINULA,
GUATEMALA.

f. 
Stephanie Fischer Godoy

f. 
M.Sc. Jazzel Silvia Angers Zea Muñoz
ASESOR PRINCIPAL

f. 
M.A. Jaime Rolando Méndez Sosa
ASESOR

f. 
M.V. Rolando Antonio Gudiel Jovel
EVALUADOR

IMPRIMASE
f. 
M.A. Rodolfo Chang Shum
DECANO

